28e ANNÉE. N° 110. REVUE MYCOLOGIQUE AVRIL 1906
Editeur : C. Roumeguère, rue Riquet, 37, Toulouse.
Rédacteur : Dr R. Ferry, Avenue de Robache, 7, St-Dié (Vosges)

BIBLIOGRAPHIE

Johnston J. R. **On Cauloglossum transversarium.** (Contrib. from the cryptog. laborat. of Harvard university. L I, 1905) voir : Planche CCLXI, f. 4-7.

Cette curieuse espèce a été décrite en 1811 par Bosc sous le nom de *Lycoperdon transversarium* (1) Les diverses descriptions qui en ont été données depuis ont été copiées sur celle de Bosc. Grâce à des échantillons récoltés dans la Floride par le prof. Thaxter et conservés dans l'alcool, l'auteur a pu se livrer à une étude approfondie de cette espèce.

Voici la diagnose du nouveau genre qu'il a dû créer :

Rhopalogaster n. gen. Fruits en forme de massue, stipités, traversés par une columelle axile subgélatineuse continue avec le stipe. Stipe dressé avec une base nue. Péridium simple se continuant en bas avec le stipe et à son sommet avec la columelle, indéhiscent et se détruisant ensuite plus ou moins complètement. Glèbe persistante. Cordons constitutifs de la trame, s'étendant de la columelle au péridium. Basides claviformes, disposées par groupes, à 4 spores; spores simples, nées de stérigmates bien développés.

Rhopalogaster transversarium (Bosc). — *Lycoperdon transversarium* in Gesell. Natur. Freunde, Berl. Mag. Vol. V, p. 87, pl. VI, f. 9; *Cauloglossum transversarium* (Bosc.) Fr. in Syst. Myc. III, p. 61; *Cauloglossum transversale* Fr., Cooke in Grevillea, n° 40, p. 133, 1878; *Secotium transversarium* B et C, in herb. Curtis.

En forme de massue étroite ou large, haut de 3-7 cm., l'extrémité distale de la columelle apparaît près du sommet du péridium sous forme d'une faible dépression ou d'une légère protubérance. Péridium brunâtre ou jaune cuir. Quand la glèbe est jeune, elle est d'un jaune cambodge sale; quand elle a été exposée aux intempéries, elle devient d'un brun olive sale ou même noire. Stipe pres-

(1) Voici la description de Bosc :

Vesseloup transversaire. V. sessile en forme de massue irrégulière, traversée par un axe conique, de contexture fibreuse, qui part des racines et se termine au sommet.

On rencontre cette espèce dans les bois sablonneux de la basse Caroline, mais elle n'est nulle part commune. Sa forme la rapproche de la Vesseloup pistillaire et son axe de la Vesseloup axate que j'ai décrite et figurée dans les mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris. Sa masse est composée, comme dans les autres vesseloups, d'un réseau très serré entre les mailles duquel sont nichées les semences, mais j'ignore si elle s'ouvre au sommet ou sur les côtés pour les répandre. Je crois que ces caractères suffisent pour en faire un genre nouveau dont ferait partie ma vesseloup axate.

que blanc quand il est frais. Spores ovales elliptiques 3,6-4,3 μ × 5,8-7,2 μ, d'un brun jaune, nées de longs stérigmates.

Hab. A la base des arbres vivants ou morts ou sur les bois pourris.

Le péridium est simple : il se rompt irrégulièrement. Il se compose d'hyphes entrelacées qui se déchirent en divers points, ouvrant ainsi les chambres sous-jacentes de la glèbe. Dans certains spécimens avancés en âge, il disparaît même plus ou moins complètement, l'intérieur des chambres ainsi exposé aux yeux présentant, dans son ensemble, sur toute la surface, l'aspect d'un gâteau d'abeilles.

Le stipe se relie en bas avec le péridium et aussi en haut, il apparaît au sommet de celui-ci sous la forme d'une dépression ou d'une saillie (f. 5).

Les cordons qui composent la trame de la glèbe naissent et tirent leur origine de l'axe. En se divisant et s'anastomosant, ils laissent entre eux des cavités qui constituent les chambres.

Voici comment l'auteur résume le développement du *C. transversarium :*

La première ébauche, née du mycélium, se différencie en une couche corticale et une couche médullaire. La couche corticale devient le péridium dont le développement ultérieur est indépendant de la couche médullaire ; le péridium diffère de celle-ci par la disposition de ses hyphes qui forment un réseau lâche irrégulier, au lieu de courir plus ou moins parallèlement. La couche médullaire, composée d'hyphes plus ou moins parallèles et formant une masse ferme, subgélatineuse, devient le stipe et la columelle. La surface de la columelle se différencie en plis, qui forment la glèbe. La surface de ces plis s'organise en éléments cylindriques et parallèles qui sont les basides des spécimens adultes.

L'auteur recherche ensuite dans laquelle des trois divisions des Hyménogastrinées doit être rangé le *Rhopalogaster.*

Il ne se rapproche des Sécotiacées que par la présence d'une columelle centrale, atteignant le sommet du péridium, mais il en diffère par la nature du péridium qui ne se rompt pas régulièrement, et par la disposition des cordons de la glèbe qui ne convergent pas vers la partie inférieure de la columelle.

Il se rapproche des Hyménogastracées en ce que la glèbe présente les mêmes caractères, mais il en diffère par la présence d'une columelle centrale, par l'origine et le mode de développement des cordons de la trame.

L'origine de la glèbe chez le *Rhopalogaster* l'exclut de ces deux familles et, au contraire, il ressemble aux Hystérangiacées non seulement par la structure de la glèbe, mais encore par l'origine et le mode de développement des cordons de la glèbe. Ce qui constitue la principale différence, c'est le fait que chez les Hystérangiacées déjà connues, la columelle ne se prolonge pas jusqu'au sommet du péridium.

Mais le genre *Gymnoglossum*, quoique la columelle soit incomplète et que le péridium y fasse défaut à tous les stades du développement, possède une structure très analogue ainsi que de semblables basides tétraspores, à spores brunes et à stérigmates. Le genre

Gautiera présente aussi des points de ressemblance ayant un péridium évanescent et une columelle distincte, quoique rudimentaire. Le genre *Hysterangium* possède aussi un péridium bien développé et une columelle atteignant presque le sommet du péridium ; des basides qui, toutefois, n'ont que deux spores sur de courts stérigmates ; les cordons de la glèbe naissent de l'axe tout comme chez le *R. transversarium*.

Explication de la planche CCLXI.

Fig. 4-7. *Rhopalogaster transversarium* (Bosc) Johnston.

F. 4. Section médiane longitudinale d'un jeune spécimen.
F. 5. L'extrémité de la columelle faisant saillie sur le péridium (vue d'en haut).
F. 6. Une baside mûre portant les spores.

Farneti R. **Intorno allo sviluppo e al polimorfismo di un nuovo micromicete parassita.** (Ist. bot. della R. Univers. de Pavia e laborat. crittog. da Briosi, vol VII, 1902) **Sur le développement et le polymorphisme d'un nouveau micromycète parasite.**

La *Salvia Horminum*, cultivée en Italie sur une grande échelle comme plante d'ornement, est attaquée depuis environ quatre ans d'une maladie gangréneuse qui envahit les feuilles et les tiges et les réduit en une masse noire et putride.

L'auteur a commencé par s'assurer qu'une nouvelle espèce d'*Oïdium* qu'il décrit sous le nom d'*Oïdium Hormini* ne saurait être la cause de la maladie, parce que cet *Oïdium* est incapable d'attaquer les plantes vivantes.

La maladie est dûe uniquement à un *Botrytis (B. Hormini* n. sp.) qui comprend :

a) une forme mycélienne stérile qui se multiplie par dissociation des articles qui le composent et qui en culture reproduit les formes *b, e, f, g*.

b) Une forme conidienne du type *Polyactis* se reproduisant par des conidies.

c) Une forme microconidienne du type *Cristularia* (f. 13) dont les microconidies ne reproduisent pas le même type, mais la forme *b (Polyactis)* et la forme *g*, *gamocladocephalomerizosporica* ;

d) une forme constituée par des sclérotes.

Et en outre dans les cultures :

e) une forme macroconidienne du type *Macrosporium* (f. 14) dont les conidies reproduisent le même type ou la forme *f* (*Alternaria*).

f) une forme conidienne du type *Alternaria* dont les conidies reproduisent le même type :

g) une forme conidienne, d'un type anormal, que l'auteur désigne sous le nom de *Gamocladocephalomerizosporica*, qui est destinée à indiquer la forme de la tête qui supporte les conidies. Elle produit des conidies semblables à celles de la forme *b* qui reproduisent la même forme anormale (*g*) ou la forme *b* et des microconidies semblables à celles du type *c* qui reproduisent les formes *b* et *c*.

Voici la diagnose de cette nouvelle espèce Botrytis Hormini.

Forma *Polyactis*. — Caespitulis floccoso-gossypinis albis subrotundis, dein in coactilis subfulvis congestis ; hyphis fertilibus cinnamomeis sursum repetito dichotomis vel subdichotomis, ramosis, ramulis brevibus, obtusiusculis, conidiis obovatis, capitulis densis, irregularibus, secedentibus, cinnamomeis, hylo instructis, episporio lævi pellucido, 11×7-7,7 μ diam.

Forma *Gamocladocephalomerizosporica*. — Differt hyphis fertilibus iterato dichotome ramosis, cum ramulis brevibus, numerosissimis superpositis, in capitulo globoso pseudo-parenchymatico cinnamomeo jugiter arctè conglutinatis : conidiis obovatis, 11×7-7,7 μ diam. fuscidulis e capitulis oriundis.

Forma *Cristularia*. — Hyphis fertilibus subfulvis, brevibus, dichotomo ramossissimis, septato-articulatis ; ramulis brevibus, obtusissimis, apice inflato-cuneiformibus, supremis bilobulatis laciniatis ; laciniis cristulæ in processu subuliformi productis ; conidiis minutis, globosis, hyalinis, ad apicem laciniarum solitariis insertis.

Parmi ces diverses formes du champignon, les unes se comportent en parasites et les autres, au contraire en simples saprophytes. La nature du substratum, sur lequel le mycélium s'est développé, exerce une grande influence, non seulement sur la vigueur des filaments mycéliens, mais encore sur leurs propriétés virulentes, ce qui doit être attribué à une modification des diastases que la plante sécrète et qui peuvent devenir plus actives sous l'influence de certains aliments.

Comme remède préventif l'auteur a constaté les bons effets d'une solution de sulfate de cuivre dans l'eau à la dose de 2 p. 100.

Les aspersions à l'eau de chaux ont aussi donné de bons résultats; l'auteur pense que l'eau de chaux agit en neutralisant l'acidité de la matière sécrétée par le mycélium qui attaque les tissus de la plante hospitalière (comme l'a démontré de Bary).

L'auteur s'est livré à diverses expériences au sujet de l'allongement des hyphes sous l'influence de la croissance. Il a reconnu notamment que des oscillations de température variant entre 14 et 20° C sont sans influence ; que c'est surtout dans la cellule terminale (première) de l'hyphe que réside la faculté de s'allonger ; que celle-ci va en diminuant jusqu'à la quatrième où elle n'est plus appréciable.

L'auteur a aussi étudié les crampons que l'on rencontre sur certaines hyphes (f. 16) et qui sont en tout pareils à ceux que de Bary a observés sur les hyphes du *Sclerotinia Libertiana* : ce sont des organes de reproduction incomplètement développés qui, dans de certaines conditions, jouent le rôle d'organes de préhension et de fixation (Haftorgane).

L'auteur a aussi observé que l'extrémité d'une hyphe peut déverser soit par transsudation, soit par rupture de la paroi, une certaine masse de protoplasma (f. 9 et 10) et que cette masse reste en contact avec la paroi de l'hyphe et ne tarde pas à se revêtir d'une membrane (f. 11) ; qu'ensuite cette masse se segmente en un certain nombre de cellules et finit par constituer une longue lame (f. 12) en forme de spatule, laquelle se divise longitudinalement et constitue ainsi une sorte de ramification.

L'auteur rappelle que certains auteurs signalent des faits analo-

gues. Reinhardt (1) a vu le déversement d'une masse protoplasmique de l'extrémité de l'hyphe d'une Pézize ; Klebs (2) a vu chez un *Vaucheria* une masse de protoplasma sortir d'une hyphe déchirée et se revêtir d'une membrane. Acqua (3) et Pulla (4) ont observé les mêmes phénomènes sur des tubes polliniques.

L'auteur regrette de n'avoir pu étudier la manière dont se comportait, durant ce processus, les noyaux des cellules, ce qui eût été très intéressant à connaître.

Explication de la planche CCLXI, f. 9-16. *Botrytis Hormini* (n. sp.) Farneti.

Fig. 9. — Extrémité d'une hyphe enflée par turgescence qui a répandu une partie de son protoplasme par une déchirure de sa paroi.

Fig. 10 — Portion d'hyphe avec une hernie latérale qui a répandu par transsudation une partie de son protoplasma.

Fig. 11. — Extrémité d'une hyphe avec une masse de protoplasma qui est issue du sommet et d'une hernie latérale, puis qui s'est revêtue d'une membrane : la segmentation est en train de se faire.

Fig. 12. — Processus de segmentation d'une expansion plasmodiale qui s'est revêtue d'une membrane.

Fig. 13. — Conidiphore du *Botrytis Hormini*, f. *Cristularia*.

Fig. 14. — Conidiophore de la forme *Macrosporium*.

Fig. 15. — Conidiophore et conidies de *Botrytis Hormini*, forma *gamocladocephalomerizosporica*.

Fig. 16. — Crampons développés sur un filament mycélien.

Bodin (E.). — **Biologie générale des bactéries.** (Encyclopédie scient. des aide-mémoire publiés sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut.) (In-12, 184 p.)

Les traités de bactériologie ne manquent point; mais, en général, ils sont peu abordables pour ceux qui n'ont point passé par les laboratoires, parce que les notions générales y sont noyées au milieu de détails de technique arides qui leur donnent pour les spécialistes un caractère pratique.

Ce sont ces notions générales que l'auteur prend soin de dégager.

Le lecteur se fait ainsi une idée beaucoup plus nette de ces singuliers organismes si rapprochés entre eux par la simplicité de leurs formes et, cependant, si différents par leurs fonctions.

L'auteur s'est appliqué, dans le cours de son livre, à mentionner et à faire ressortir les conséquences pratiques qui découlent de ces notions

(1) Reinhardt *Das Wachsthum der Pilzhyphen, ein Beitrag zur Kenntniss des Flächenwachsthums vegetabilischer Zellmembranen* (Pringsheim Jahrb. f. wissensch. Bot. 1892, p. 479-563, avec 4 planches).

(2) Klebs. *Beiträge zur Physiologie der Pfanzenzelle*, p. 509-510.

(3) Acqua. *Contribuzione alla conoscenza della cellulla végetale* (Malpighia, V, 1889, 1, p. 27.

(4) Pulla. *Beobachtungen über Zellhautbildung an des Zellkernes heraubten Protoplasten* (Flora, 48 Jahrg., IV Heft).

générales « qu'aucun médecin, dit-il, ne doit ignorer, parce qu'elles interviennent à tout instant dans les questions relatives aux maladies infectieuses et à leur prophylaxie. »

Le plan qu'il a suivi consiste à étudier dans le premier chapitre la structure (anatomie) des bactéries ; dans le deuxième, leurs fonctions et leur mode de vie (physiologie) et dans le troisième, leur rôle dans l'économie générale du monde.

L'on comprend que nous ne pouvons faire un résumé d'un travail aussi considérable qui est déjà une synthèse d'un grand nombre de faits et d'observations.

Nous nous bornerons donc à faire à l'auteur quelques emprunts.

Dimensions des bactéries. — Le bacille de la tuberculose nous représente à peu prés les dimensions moyennes : 3-6 × 0,3-0,4μ; de même la bactéridie charbonneuse : 5-7 × 1 μ.

D'autres espèces ont des dimensions plus considérables et représentent de véritables géants par rapport aux précédents.

Le vibrion septique de Pasteur dans le sang a l'aspect d'un filament de 1 μ de large sur 10 à 15 μ de long, et il peut atteindre dans ce sens jusqu'à 40 μ ; Migula nous a fait connaître un bacille, le *Bacillus oxalaticus*, offrant 3 μ de large sur 30 à 40 μ de longueur. Mais, à côté de ces géants, il y a des nains dont le diamètre n'excède pas quelques dixièmes de μ : l'agent polymorphe du choléra des poules est constitué par des éléments ovalaires, de 0μ 2 à 0μ,3 de diamètre sur 0μ,9 de longueur et l'on sait que certaines cellules du streptocoque de l'érysipèle n'ont guère que 0μ,3.

En ce qui concerne les dimensions des bactéries, l'auteur se demande s'il n'existe pas des bactéries qui échappent aux moyens de visibilité que nous possédons actuellement ; car le microscope actuel ne permet pas d'apercevoir des objets plus petits que un dixième de μ (0μ, 1). L'auteur n'hésite pas à répondre affirmativement : on a pu, en effet, démontrer dans ces dernières années la nature microbienne de certaines maladies de l'homme et des animaux dont les microbes n'ont pas encore été observés.

La fièvre aphteuse des bovidés, la clavelée des moutons, la peste des oiseaux, la péripneumonie bovine, la fièvre jaune sont dans ce cas.

Lœfler et Frosch pour la fièvre aphteuse, Reed, Carole, Agramonte pour la fièvre jaune, Nocard et Roux pour la péripneumonie bovine, Centanni pour la peste des oiseaux, Borell pour la clavelée ont démontré, par d'ingénieuses expériences d'inoculation des matières virulentes après filtration, l'existence certaine de germes vivants qui sont au-dessous de la visibilité de notre microscope.

Il est évident aussi que le virus de la rage est un virus vivant et, cependant, nous ne le connaissons pas encore, malgré les recherches de toutes sortes entreprises à ce sujet (1).

Il n'est peut-être pas sans intérêt de rappeler ici l'opinion du Prof. Errera sur la question de savoir s'il existe des êtres vivants de taille de beaucoup inférieure à celle que les instruments d'optique actuels nous permettent d'apercevoir. Se basant sur le poids d'une

(1) Recherches du Dr Remlinger. Prix Bréant (C. R. Ac. Sc. 1905, 2, 1117).

molécule d'albuminoïde, il arrive à cette conclusion qu'une bactérie de 0,01 μ n'aurait plus qu'une dizaine de molécules d'albuminoïdes, ce qui peut évidemment être considéré comme une limite (1).

Structure. — L'auteur considère comme démontrée l'opinion suivant laquelle les bactéries ont, en général, un noyau très volumineux remplissant presque complètement l'intérieur de la cellule et n'étant séparé de l'enveloppe de celle-ci que par une mince couche de protoplasma.

Sporulation. — Certaines bactéries, dit l'auteur, produisent des spores et d'autres, au contraire, sont privées de cette faculté. Or, les spores présentent une résistance considérable aux agents de destruction : il en résulte qu'il est infiniment plus difficile de détruire des germes pathogènes sporulés, que des bactéries ne produisant pas de spores. En veut-on un exemple ?

Prenons le bacille diphtérique qui ne sporule pas : à 70° dans l'eau, il sera détruit en quelques minutes et ne résistera pas, à basse température, à l'action des solutions antiseptiques usuelles, comme le sublimé à 1/1000. Le bacille du tétanos, au contraire, dont la caractéristique est de produire des spores, résistera dans l'eau pendant 3 ou 4 minutes à l'ébulliton et supportera sans périr l'action prolongée des antiseptiques habituels employés en chirurgie.

Certaines bactéries possèdent en outre la faculté (sous l'influence de certaines conditions) d'augmenter l'épaisseur de leur paroi et de s'enkyster ainsi : c'est ce que l'on appelle des *arthrospores*, lesquelles sont comparables aux *chlamydospores* des champignons. Ce sont là aussi des formes de résistance que le médecin doit connaître et dont il doit tenir compte.

Toxines : leur analogie avec les diastases.

Comme les diastases, les toxines précipitent de leurs solutions par l'alcool et ont la propriété d'adhérer très fortement aux précipités que l'on détermine dans ces solutions : comme les diastases, elles sont détruites par chauffage à 70 ou 80° et, quant à la disproportion entre l'effet et la cause existant dans leurs actions, elles ne le cèdent en rien aux diastases les plus actives. M. Duclaux fait à ce sujet un calcul fort curieux qui montre bien la puissance des toxines. Il suffit de détruire quelques milligrammes de substance nerveuse dans les centres bulbaires pour entraîner la mort d'un homme adulte. Or, les toxines bactériennes, comme la toxine tétanique par exemple, sont si actives que, pour détruire ces quelques milligrammes de substance nerveuse, un millième de milligramme de toxine peut être suffisant et ainsi capable d'entraîner la mort d'un homme de 60 kilogs. Voici donc une quantité de toxine qui a pu agir sur un organisme vivant représentant 60000 millions de fois son poids.

Pouvoir ferment. — Ce pouvoir peut se définir, comme Pasteur l'a établi le premier, par le rapport entre le poids d'aliment entré dans la constitution de la plante et le poids d'aliment consommé.

Pour l'*Aspergillus*, ce pouvoir est faible vis-à-vis du sucre dans le

(1) Errera. *Sur la limite de petitesse des organismes* (Rev. mycol. XXVI, p. 170.)

liquide de Raulin, puisque, dans ce milieu, il y a, sur trois grammes de sucre consommé, deux grammes qui ne se retrouvent pas dans la plante et un gramme de récolte produit : le pouvoir ferment se mesurera donc ici par le rapport 1/2. Pour d'autres microorganismes, la quantité de matière transformée est de beaucoup supérieure au poids de récolte et le pouvoir ferment devient plus grand. On sait, par exemple, que Pasteur a vu, avec la levure, 175 grammes de sucre transformé pour un gramme de plante produit.

Vie aérobie et vie anaérobie. — Mais cette question du pouvoir ferment en suscite immédiatement une autre qui s'y rattache de très près, c'est celle de la vie aérobie et de la vie anaérobie. En effet, quand les phénomènes se passent comme avec l'*Aspergillus niger* sur le liquide de Raulin en vie aérobie, on comprend très bien qu'il y ait une partie du sucre brûlée et transformée en CO^2+H^2O grâce à l'O de l'air, ce que l'on peut traduire par l'équation suivante :

$$C^6H^{12}O^6+12O=6H^2O+6CO^2$$

Tout autre est le cas de la levure où le végétal se développe dans la profondeur du liquide, à l'abri de l'air en vie anaérobie, comme cela se passe dans une cuve de fermentation. Il y a cependant ici une certaine quantité d'aliment brûlée pour produire la chaleur nécessaire à organiser en cellules de levure l'autre partie de l'aliment; même la quantité d'aliment brûlée est relativement bien supérieure à celle que la levure brûlerait, si elle vivait au contact de l'air. Dans la vie anaérobie, il y a donc eu aussi combustion avec production de chaleur, seulement le phénomène ne s'est pas effectué par fixation de l'oxygène de l'air sur l'aliment hydrocarboné comme pour l'*Aspergillus* sur le liquide de Raulin ; il s'est produit avec la levure en vie anaérobie, aux dépens du sucre seul qui est disloqué en donnant de l'alcool et de l'acide carbonique suivant le schéma classique :

$$C^6H^{12}O^6=2C^2H^6O+2CO^2$$

et en dégageant ainsi une certaine quantité de chaleur.

Remarquons que dans ce cas, le sucre n'est pas réduit à des termes simples, qu'il n'est pas complètement brûlé, comme si le processus avait lieu au contact de l'air ; aussi la même quantité de sucre brûlée dans la vie aérobie et dans la vie anaérobie donnera-t-elle moins de chaleur dans cette dernière, puisque la combustion y est incomplète. Il est d'ailleurs aisé, grâce à la thermochimie, de préciser ce fait : calculons le nombre de calories que donnera la molécule de sucre en brûlant complètement, c'est-à-dire en étant réduite aux termes CO^2 et H^2O, nous aurons le chiffre de 673 calories et la formule de combustion en vie aérobie pourra s'écrire

$$C^6H^{12}O^6+12O=6H^2O+6CO^2+673$$

Passons maintenant à la combustion incomplète du sucre dans la vie anaérobie avec production d'alcool et de CO^2, la quantité de chaleur peut s'y calculer également et nous trouverons que la molécule de sucre ainsi disloquée ne donnera plus que 33 calories

$$C^6H^{12}O^6=2C^2H^6O+2CO^2+33$$

soit 20 fois moins de chaleur que dans la combustion à l'air.

D'où il ressort que pour produire la quantité de chaleur nécessaire à l'organisation d'un poids donné de plante, il faudra brûler plus de sucre à l'abri de l'air qu'au contact de l'O.

Classification. — L'auteur a adopté celle de Cohn, modifiée par Miquel et Combier : le tableau ci-joint résume cette classification.

1° Coccacées (Bactéries arrondies)	Isolées	*Micrococcus*
	En amas ou grappes	*Staphylococcus*
	Par quatre	*Tétrades*
	En massifs	*Sarcines*
	En chaînettes	*Streptococcus*
2° Bacillées (Bactéries allongées)	Bâtonnets rectilignes isolés	*Bacillus*
	Bâtonnets courts	*Bacterium*
	Bâtonnets fusiformes	*Clostridium*
	Bâtonnets en chaînettes	*Streptobacilles*
	Filaments rectilignes	*Leptothrix*
	Filaments incurvés	*Vibrio*
3° Spirillées (Bact. en spiral.)	Quelques tours de spirale	*Spirillum*
	Longues spirales flexibles	*Spirochaete*
4° Chlamydobactériacées (Bactéries présentant une fausse ramific.)	Engainées avec grains de soufre	*Thiothrix*
	sans grains de soufre : avec gaine	*Cladothrix*
	sans grains de soufre : à gaine peu visible	*Crenothrix*
5° Beggiatoacées	Bactéries filamenteuses, sans gaine avec grains de soufre	*Beggiatoa*

Certains auteurs ont rattaché aux Chlamydobactériacées, les *Streptothrix* qu'ils considèrent comme des bactéries vraiment ramifiées ; mais, après les belles recherches de Sauvageau et Radais (1), nous savons aujourd'hui que les *Streptothrix* ne sont pas des bactéries et qu'ils doivent être rattachés aux champignons et rangés parmi les *Oospora* dans le groupe des Mucédinées.

Bactéries sulfureuses colorées. — Tandis que la lumière exerce sur les bactéries, en général, une action meurtrière, il en est qui font exception et qui échappent à cette action bactéricide : ce sont celles que Winogradsky (2) a étudiées sous le nom de *bactéries sulfureuses*.

Ces microbes sont munis de pigments ordinairement rouges, dont la nature est encore mal fixée, et que l'on désigne en bloc sous le nom de *bactério-purpurine*.

Or ces pigments jouissent de propriétés analogues à celles de la chlorophylle et sont susceptibles d'absorber et même d'utiliser les rayons lumineux qui peuvent ainsi intervenir utilement dans la vie de la plante.

Sous ce rapport, on peut même dire que la bactério-purpurine

(1) Sauvageau et Radais. *Sur les genres Cladothrix, Streptothrix et Actinomyces* (Ann. de l'Institut Pasteur, 1892, p. 242).

(2) Winogradsky. (*Ann. de* l'Institut Pasteur, 1888, p. 321, et 1889, p. 49 et 249).

va plus loin que la chlorophylle, parce qu'elle est capable d'absorber les rayons ultra-rouges qui ne sont pas visibles.

Sur ces bactéries possédant de la bactério-purpurine, l'action favorable de la lumière est facile à mettre en évidence : il suffit de les priver tout à coup de rayons lumineux pour les voir opérer un brusque mouvement de recul ; d'autre part, si l'on projette sur une de leurs cultures un spectre solaire, on les voit s'agglomérer en certains points qui correspondent précisément aux bandes d'absorption de la bactério-purpurine.

Engelmann, enfin, a pu, en diverses expériences, constater que la lumière détermine chez elles un dégagement d'oxygène qui doit évidemment être utilisé dans le procès de nutrition.

Nous ajouterons que ce pouvoir que possèdent les *Bactéries sulfureuses* d'utiliser les rayons lumineux comme les plantes vertes, les éloignent des champignons et pourraient même les faire ranger parmi les algues. Le seul caractère, en effet, qui permette de distinguer un champignon d'une algue (alors que, souvent, ils sont si semblables sous tous les rapports), c'est, chez l'algue, la présence de la chlorophylle et la fonction chlorophyllienne.

Influence de la lumière solaire sur le milieu nutritif. — Ce ne sont pas seulement les bactéries qui sont influencées par l'action du soleil, c'est encore le milieu lui-même : on en trouve la preuve dans l'expérience suivante de Roux.

Si l'on prend un ballon de bouillon ensemencé avec des spores de bactéridies charbonneuses, on voit qu'après deux heures d'exposition au soleil ces spores ne se développent plus. Mais, si l'on fait une expérience parallèle avec un ballon de bouillon stérile, on trouve, qu'après le même temps d'exposition au soleil le bouillon est devenu impropre à la culture des spores charbonneuses, même quand elles n'ont pas subi l'action lumineuse. D'autre part, si l'on reprend les spores insolées dans le bouillon pendant deux heures et si on les porte dans un bouillon neuf non insolé, elles germent et reproduisent la bactéridie.

Voici un fait démontrant bien nettement l'intervention du milieu qui subit l'action de la lumière (comme les germes qu'il renferme) et qui, sous cette influence, peut être modifié au point que le développement de toute culture y devient impossible. Les découvertes de M. Duclaux confirment d'ailleurs tous ces faits ; car il a pu constater de profondes modifications chimiques dans les milieux insolés : s'il existe dans ces milieux des corps gras, ceux-ci se saponifient avec augmentation de l'acidité ; lorsqu'il y a des sucres, l'acide formique apparaît et, dans bon nombre de cas, on peut déceler la présence de l'eau oxygénée ; or tous ces produits peuvent aisément et à faible dose entraver la vie microbienne, leur pouvoir antiseptique est certain et l'on comprend sans peine que, s'ils viennent ajouter leur action à celle de la lumière, la destruction des bactéries doit être plus rapide que dans un milieu ou de semblables substances n'existent pas.

Influence de l'air. — A côté de l'influence du substratum dans lequel sont isolés les germes, se place celle de l'air, dont l'importance est non moins grande.

Chaque fois qu'un microbe sera soumis à l'action lumineuse en présence de l'air, ce qui est le cas général, l'effet nuisible des radiations solaires sera beaucoup plus rapide et beaucoup plus intense que si le phénomène a lieu dans le vide. Roux et Momont l'ont prouvé avec la bactérie charbonneuse non sporulée, montrant que dans le bouillon elle périt à l'air en deux heures et demie, tandis qu'il faut 50 heures pour la tuer dans le vide.

Si l'on prend un autre substratum comme le sang desséché, les mêmes différences s'observent et, tandis qu'il faut 8 heures pour détruire la bactéridie au soleil, il faut, à l'air libre, 11 heures dans le vide. Quant aux spores, elles ne résistent au soleil que 44 heures dans l'eau et à l'air, alors que l'effet bactéricide n'est obtenu qu'après 110 heures si l'opération a lieu à l'abri de l'oxygène. La présence de l'air favorise donc d'une manière certaine la destruction des bactéries par la lumière et, d'après les savants qui se sont occupés de la question, cela tient à ce que le mécanisme de l'action revient en somme à une oxydation plus facile évidemment et plus intense en présence de l'oxygène de l'air.

Influence du véhicule sur les antiseptiques. — Tous les médecins et chirurgiens qui font usage de l'acide phénique savent très bien que les solutions aqueuses de ce composé ont une action bien plus énergique que les solutions alcooliques et surtout que les solutions dans l'huile dont le pouvoir désinfectant est presque nul. Pour beaucoup d'autres corps, il en est de même, de telle sorte que ce sont toujours les solutions aqueuses qu'il est préférable d'employer dans la pratique.

Actuellement, il est difficile de donner d'une manière définitive l'explication de ce fait, dont la réalité n'est pas contestable, et nous devons nous en tenir à l'hypothèse formulée à ce sujet par Kronig et Paul dans leurs importants travaux sur la question des antiseptiques, hypothèse qui est, d'ailleurs, parfaitement acceptable.

Ces savants estiment que ces solutions aqueuses des antiseptiques sont les plus actives parce que c'est dans l'eau que les phénomènes de dissociation sont le plus accusés et que c'est dans ce véhicule que les acides, les bases et les sels s'ionisent le mieux. D'après eux donc, de même qu'un acide est d'autant plus fort qu'il s'ionise mieux, de même un antiseptique est d'autant plus actif qu'il est plus fortement dissocié.

Miche (H.). — **Ueber die Selbsterhitzung des Heues** (Arbeiten A. Deutsch. Landwirthschafts-Gesellschaft, 1905. Heft, III, p. 76-01. Mit. 1 Textfig.). — **Sur l'échauffement spontané du foin.**

L'auteur s'est proposé de rechercher sur du foin soumis à la presse et modérément humide, si l'échauffement spontané du foin est un phénomène purement chimique ou s'il faut en attribuer la cause à des microorganismes. L'auteur employait un appareil dans lequel il pouvait stériliser une certaine quantité de foin et l'inoculer avec des cultures pures.

Il suffisait de chauffer durant dix minutes à 100° C, dans un stérilisateur à vapeur, le foin, pour qu'il perdît la propriété de s'échauffer spontanément. Mais si, au foin stérilisé, on ajoute de l'eau que l'on

a mise en contact avec du foin, il se produit de suite un échauffement du foin et le phénomène suit sa marche normale. Ainsi se trouve démontré que les microorganismes sont bien la cause du phénomène.

D'après les recherches que l'auteur a commencées et qu'il se propose de poursuivre, le rôle essentiel appartiendrait à un oïdium et à un bacille thermophile. Le bacille du foin n'a aucune action thermogène. L'auteur a pu reconnaître comme microorganismes thermophiles un champignon et une espèce de *Streptothrix*. L'*Aspergillus niger* qui, cependant, ne se rencontre pas dans la fermentation normale du foin, peut élever la température jusqu'à 48° C.

L'auteur fait remarquer l'analogie qui existe entre cette fermentation du foin et celle du tabac que Behrens a précédemment étudiée.

STRONG RICHARD. — **The clinical and pathological significance of the Balantidium Coli Stein.**

L'auteur qui est, à Manille, le directeur du laboratoire de biologie du gouvernement américain, étudie une affection des voies intestinales dont un infusoire, le *Balantidium Coli*, est, sinon la cause, tout au moins une complication fort grave.

En effet, s'il n'est pas démontré que sur un individu sain il puisse percer la paroi de l'intestin, il est, au contraire, certain que, là où il existe des ulcérations, il s'introduit et se multiplie dans les tuniques de l'intestin et dans les vaisseaux sanguins, en y déterminant de profondes altérations. Il ne pénètre pas jusque dans les ganglions lymphatiques, mais ceux-ci se montrent imprégnés d'une matière pigmentaire noirâtre. Enfin, des observations récentes tendent à confirmer l'idée qu'il peut être le facteur principal de certaines épidémies.

L'on a presque toujours pu constater, en ce qui concerne l'étiologie de la maladie, que, chez les sujets atteints, la contamination provenait de la viande de porc qu'ils avaient consommée ou préparée. En effet, cet organisme se rencontre très souvent dans l'intestin du porc qui paraît être son lieu d'élection.

Quant à sa distribution géographique, c'est en Amérique qu'on l'a rencontré le plus souvent. Mais on l'a aussi observé, en Allemagne et en Suède, sur l'homme, et en France, dans les Ecoles vétérinaires d'Alfort et de Toulouse, sur les porcs.

Le pronostic paraît dépendre de l'état général de la constitution, et sans doute aussi de l'extension plus ou moins grande du mal avant que le traitement soit appliqué.

Le traitement par lequel, dans certains cas, on a obtenu la guérison a consisté dans des lavements de sulfate de quinine, précédés de lavements de sels d'eau d'Ems. On a aussi préconisé en lavements : le calomel, le tannin, l'acide acétique, le salol, l'acide salicylique, l'acide borique.

Le principal symptôme de la maladie a toujours été la diarrhée.

Quant au diagnostic, la profession du malade, s'il a eu à manipuler de la viande de porc crue ou qu'il ait consommé la même viande insuffisamment cuite, seront déjà une première indication. On recherchera l'infusoire dans les selles, notamment dans les matières muqueuses évacuées par l'intestin.

Nous nous bornerons ici à résumer la description que l'auteur donne de cet organisme.

Le corps est légèrement ovale, mesurant de 0,07 à 0, 1 millimètre de longueur sur 0,05 à 0,07 millimètres de largeur. L'extrémité antérieure est un peu tronquée avec un court péristome qui est d'ordinaire en forme d'entonnoir et ouvert extérieurement près du pôle antérieur. Toutefois, quand l'animal est en train de manger, le péristome s'élargit et devient triangulaire. On peut alors constater que ce n'est pas un simple conduit. Le péristome se rétrécit graduellement, il s'étend obliquement vers le plan médian et il aboutit par son extrémité postérieure à un court goulot. Tandis que la région péristomale est dépouvue de cils, le bord gauche de l'entonnoir en est couvert, et ils y sont plus longs et plus forts que sur tout le reste du corps. Ces cils voisins de la bouche, quand ils sont en mouvement, donnent l'impression d'une roue à palettes s'agitant dans le liquide. Le goulot chemine à travers la couche corticale et pénètre dans la substance médullaire. L'extrémité postérieure est arrondie et contient l'anus qui parfois est presque imperceptible.

Toutefois, on peut souvent observer des parcelles de matières qui le traversent. La structure intérieure du parasite est constituée par une substance finement granuleuse dans laquelle on peut parfois distinguer des granules de graisse et d'amidon. L'endosarque granuleuse est limitée par une couche presque transparente de protoplasme laquelle est striée par des lignes spirales s'étendant depuis le péristome jusqu'à l'extrémité postérieure. La surface de la couche corticale est entourée par une cuticule couverte de cils. Le noyau repose sur la face ventrale, tantôt en avant, tantôt en arrière. Il est d'ordinaire réniforme, il se teint facilement avec les colorants ordinaires.

Il y a, en général, deux vacuoles contractiles dont la position est variable. D'ordinaire, la plus large est près de l'extrémité postérieure; quelquefois, il n'y en a qu'une et il peut aussi y en avoir trois. Leurs contractions sont assez lentes. Stein a constaté que les deux vacuoles sont réunies par une lacune et que le contenu de celle qui est antérieure peut quelquefois passer dans celle qui est postérieure.

Le corps montre une plus grande permanence de forme que celle qu'on observe d'ordinaire chez les infusoires nus ; néanmoins, il est capable de changer sa forme et peut apparaître tout à fait rond. En passant entre les obstacles et en s'insinuant à travers les tissus, il peut devenir très aplati.

Le parasite possède la propriété de se mouvoir rapidement en avant et même, semble-t-il, avec une certaine force ; il possède aussi la locomotion rotatoire. Lorsque ces organismes sont sur le point de mourir, ils cessent leurs mouvements de progression en avant et ils commencent à tourner ; leur forme s'arrondit et le mouvement des cils se ralentit; des masses sphériques dont le volume augmente graduellement sont ensuite expulsées par l'anus; quelques-unes plus petites peuvent parfois sortir de la bouche et des autres parties du corps. Enfin, le parasite devient une masse granuleuse et de suite il n'est plus possible de le distinguer du milieu ambiant.

Gurvich a décrit un mode de mort plus rare dans lequel le contenu du corps est expulsé avec une grande rapidité par la bouche entr'ouverte. L'organisme est réduit à la moitié de son volume ; le mouvement des cils s'arrête et il ne reste plus du parasite qu'une masse granuleuse.

La reproduction peut s'opérer de trois façons : par division, par bourgeonnement et par conjugaison. Dans ce dernier mode de reproduction, deux individus se fusionnent l'un dans l'autre, et ils sont entourés par une double ligne de contour. La forme ainsi enkystée apparaît alors comme un corps ovale incolore, nettement distinct des fèces qui l'entourent. Sa taille est deux ou trois fois plus grande que celle d'un *Balantidium Coli* ordinaire. Dans cette sorte de capsule, on voit apparaître par segmentation des masses sphériques que Gurvich considère comme capables de se développer dans des conditions favorables, pour constituer de nouveaux individus.

Cohn E. — **Zur Kenntniss der Erregers der « Dermatatis coccidioïdes. »** (Hyg. Rundschau, 1904. Bd., XIV, p. 60.)

On n'a rencontré jusqu'à présent cette maladie qu'en Amérique. Elle s'attaque surtout à la peau et aux organes de la respiration, et par sa forme clinique elle ressemble extrêmement à la tuberculose. L'organisme qui la produit est très variable de forme. Dans le corps des animaux ; il se développe en kystes sphériques que les auteurs précédents ont décrits comme des coccidies et qui se rapprochent surtout (si l'on cherche des termes de comparaison dans le règne végétal) des chytridiacées inférieures ; cependant ils ne donnent naissance à aucune zoospore. Ces kystes, dont la grosseur très variable peut atteindre 50 μ., forment, dans leur intérieur, de petites sphères très nombreuses qui s'en échappent par une déchirure de la membrane et qui se transforment, à leur tour, en kystes.

Tel paraît être leur cycle végétatif dans le corps des animaux. Dans les cultures, les petites sphères donnent naissance à un véritable mycélium très ramifié et d'ordinaire cloisonné, qui rappelle certaines formes de mycéliums immergés de *Mucor racemosus* ou de *Rhizopus nigricans*. Ce champignon, inoculé à des animaux, se transforme de nouveau dans leur corps en coccidies. Les spores retiennent facilement les matières colorantes : en employant le procédé de coloration de Romanowski (éosine et bleu de méthylène), on y reconnaît un noyau de chromatine.

Peut-être a-t-on affaire à un phycomycète qui, d'un côté, a plus que les autres membres de sa classe de tendance à former un mycélium cloisonné et qui, d'autre part, sous l'influence du parasitisme, a dégénéré en une forme voisine des chytridiacées mais qui est capable, quand on la place dans des conditions d'existence saprophytiques, de reprendre la forme de champignon filamenteux. Jusqu'à présent, on n'est pas parvenu dans les cultures à obtenir aucune forme de fructification. Le mycélium est resté complètement stérile.

Baur. — **Myxobacterien-Studien,** avec 1 pl. et 3 figures dans le texte (Archiv. f. Protistenkunde, 1904, p. 92-121.) **Etudes sur les Myxobactériacées.**

Malgré les notions très approfondies que les recherches de Thaxter nous ont values sur ces singuliers organismes, on les a peu étudiés depuis cette époque, et les traités de bactériogie les passent sous silence ou ne les mentionnent qu'en révoquant en doute leur place dans la classification. Zedermann qui, récemment encore (en 1903), conteste leur existence comme organismes autonomes, n'en aurait, d'après l'auteur, jamais observé de véritables ; les formes qu'il a rapportées à des symbioses d'hyphomycètes et de bactéries n'ont rien de commun avec les Myxobactériacées.

Il est cependant facile de se procurer des Myxobactériacées en plaçant dans une chambre humide, à la température de 35° c., du fumier de divers animaux (cheval, vache, chien, etc.): c'est ainsi que l'auteur a obtenu 2 *Polyangium* et 5 *Myxococcus*. Le *Myxococcus ruber* n. sp. et le *Polyangium fuscum* (Schrœt.) Zuk. se montrent comme étant les habitants les plus habituels des laboratoires (Laboratoriumspflanzen) ; l'auteur les a soigneusement étudiés : le *M. ruber* forme des fructifications rouges de 0,25 à 0,5 mil. de diamètre, dont les spores, transportées sur de l'agar préparé avec du fumier, fournissent de nouvelles cultures; l'auteur a pu, en cultivant la spore en goutte suspendue, suivre le développement jusqu'à la formation des fructifications. Les spores sphériques mesurent 0,8-1,3 μ. de diamètre. Elles germent sans abandonner de paroi membraneuse et en se transformant peu à peu en bâtonnets cylindriques (d'après Thaxter les spores de *M. rubescens* abandonnent au contraire en germant une coque membraneuse); ces bâtonnets se mettent aussitôt à se mouvoir et à ramper; parvenus à tout leur développement, ils mesurent 4-10 × 0,5-0,7 μ.

Par le procédé de la plasmolyse, on n'arrive pas à démontrer l'existence d'une paroi cellulaire distincte du plasma : les réactifs de la cellulose ne fournissent également que des résultats négatifs. Toutefois, grâce à d'autres moyens d'observation, l'on constate l'existence d'une paroi cellulaire rigide. En outre des granulations polaires et de granulations se colorant par l'hématoxyline, lesquelles sont en nombre variable, l'on ne peut distinguer dans leur intérieur aucun détail. On éprouve aussi beaucoup de difficulté à suivre leur mode de division, car les bâtonnets poursuivent leurs mouvements tout en se divisant. Les bâtonnets se transforment de nouveau en spores au bout de trois ou quatre jours, en s'arrondissant progressivement ; ce dernier changement s'opère en trois ou quatre heures : ce stade répond à la formation des arthrospores de de Bary. Les spores, réunies entre elles par une substance agglutinative, s'élèvent en gouttelettes visqueuses en un point du substratum ; il n'existe pas une membrane particulière qui sépare les monceaux muqueux de spores chez le *Myxococcus ruber*.

Le *Polyangium fuscum* (Schrœt.) Zuk. a été déjà décrit par Schrœter sous le nom de *Cystobacter fuscus*. Le *P. vitellinus* Zuk. (= *Myxobacter aureus* Thaxt.) est aussi frès fréquent en Allemagne : ses kystes orangés se montrent sur le bois humide couché sur

le sol. Les observations de l'auteur sur son mode de développement concordent avec celles de Thaxter. Chez lui, on n'observe pas la formation de spores; les bâtonnets se réunissent sur des points déterminés, s'arrondissant seulement un peu au commencement de la période de repos, et s'agglomèrent alors pour constituer de petites sphères d'environ 200 μ. autour desquelles se forme une membrane solide. De ces kystes naissent par germination, à certains endroits de la cloison, des bâtonnets qui se mettent aussitôt à ramper; ils atteignent la dimension de 15-20 × 0,6-0,8 μ. tandis que dans les kystes ils n'ont que celle 3-3,5 × 0,8-1,5 μ. Leurs mouvements sont beaucoup plus lents que ceux des bâtonnets de Myxococcus, ils parcourent seulement 2-3 μ. à la minute. Toutefois, quand ils ne sont pas serrés les uns près des autres, leur vitesse peut être de 5-10 μ. par minute. Le noyau intérieur n'est indiqué que par un ou plusieurs points plus clairs et plus capables de se colorer fortement par l'hématoxyline.

On ne se rend pas bien compte des moyens de locomotion de ces organismes, car ils ne possèdent pas de cils vibratiles. Les bâtonnets restent constamment agglomérés par troupes; cela tient peut-être à un phénomène de chémiotactisme, le mucus agissant, dans ce cas, comme substance attractive. La lumière est sans influence sur la direction de leurs mouvements; les bâtonnets ne réagissent pas davantage aux excitations hydrotactiques et rhéotactiques. Les autres facteurs, tels que la nature des aliments, paraissent également sans influence sur les bâtonnets quand ils sont dans leur période purement végétale. Au contraire, les bâtonnets qui sont dans la période de formation des spores exercent une influence évidente sur la direction d'autres bâtonnets. Cette influence est due sans doute à une matière inconnue produite par ces bâtonnets. Quand une sècheresse prolongée a arrêté la formation de spores, celle-ci se produit cependant encore quand on transporte le *Myxoccocus* dans un liquide nutritif.

Les bâtonnets et les spores présentent entre eux une grande différence au point de vue de la résistance aux conditions défavorables extérieures. Il suffit d'une dessiccation prolongée pendant une demi-heure pour faire périr les bâtonnets; les spores conservent, au contraire, leur faculté germinative même après une dessiccation de trois, quatre semaines et ne sont complètement tuées qu'au bout de six semaines. Les bâtonnets ne résistent pas à une température supérieure à 50°; les spores humides résistent pendant une demi-heure à une température de 70° et desséchées elles résistent même à une température de 100° durant quelques minutes. Toutes les Myxobactériacées que l'auteur a cultivées avaient leur température optimum entre 30 et 35°.

Quoique le *M. ruber* pousse vigoureusement en cultures pures sur le fumier, l'eau de fumier et l'agar préparé avec du fumier, on ne peut cependant obtenir d'une culture impure aucune culture dans les plaques coulées avec de l'agar au fumier, parce que les spores enveloppées de tous côtés par l'agar germent rarement. La gélatine est liquéfiée au bout de un à deux jours, le *Myxococcus* s'y multiplie peu et surtout n'arrive pas à former des spores sur la gélatine préparée au fumier. Les milieux nutritifs composés artificiellement

sont peu favorables s'ils ne contiennent pas de peptone, mais même alors qu'ils en contiennent, la croissance n'y est pas normale; il suffit d'ajouter du sucre à l'agar préparé au fumier pour que les fructifications offrent un tout autre aspect.

En ce qui concerne la position systématique des Myxobactériacées, ils n'ont pas d'affinité avec les Acrasicés, comme l'ont prétendu récemment quelques auteurs, mais ils sont à rapporter aux Schizophytes, ainsi que le pensaient déjà Schrœter et Thaxter. Mais l'on ne saurait quant à présent déterminer quelles sont celles de ces formes dont ils se rapprochent le plus.

Popovici. — **Contribution à la flore cryptogamique de la Roumanie.** (Jassy, 1902.)

L'auteur a herborisé dans les districts de Jassy et de Vaslui, très boisés surtout de hêtres et de charmes. Le pin et le sapin n'ont été introduits que depuis une vingtaine d'années. On retrouve, dans la liste qu'il donne, la plupart des espèces de Bolets, de Lactaires, de Russules, de Lépiotes et d'Amanites. On n'y voit toutefois pas figurer les *Amanita phalloïdes, muscaria, rubescens*; les *Amanita solitaria, echinocephala, pantherina, mappa, vaginata* sont les seules amanites qu'il ait rencontrées. On est surpris aussi de ne pas voir parmi les Bolets : *Boletus luteus, bovinus, granulatus.* Ce travail est une contribution importante à la connaissance de la flore d'un pays encore presque inexploré. Il a, de plus, l'avantage d'être écrit en français.

L'auteur donne les noms vulgaires des espèces les plus connues dans le pays.

Gyromytra esculenta. Sbarciogi grasi (sbargiosi gras).

Peziza aurantia, coccinea. Urechiusa, Urechia habei (oreille, oreille de vieille femme).

Clavaria (toutes les espèces). Cretisora.

Polyporus fomentarius. Iasca (amadou).

Boletus edulis. Hrib.

Boletus versipellis. Chitusca.

Cantharellus cibarius. Burete galban (champignon jaune).

Coprinus comatus, atramentarius. Popenchi.

Coprinus picaceus. Palaria serpelui (le chapeau du serpent).

Coprinus nycthemerus. Bureti de roua (champignon de rosée).

Hygrophorus eburneus. Bureti balosi (champignon baveux).

Lactarius volemus. Rascovi.

Lactarius piperatus Burete iute (champignon poivré).

Russula lepida et les autres espèces comestibles. Pâinisore (petits pains).

Psalliota campestris. Ciuperca de gunoiu (champignon de fumier).

Psalliota arvensis, pratensis. Ciuperca (champignon).

Daisy S. Hone. — **Minnesota Helvellineæ** (*Minnesota botan. Studies*, 1904, p. 309).

C'est une flore des Helvellinées des environs de Minneapolis. Elle a été dressée avec l'aide du professeur Freeman. Elle contient 14 espèces réparties en 8 genres.

Les photographies des espèces, ainsi que des dessins des détails, sont donnés dans huit planches.

A la description de chaque espèce sont jointes des observations critiques. Voici, par exemple, ce qui concerne l'*Helvella infula* :

Helvella infula Schæffer, Icon. Fung. pl. 159, année 1763.

En troupe ou solitaire, étroite ou large ; stipe cylindrique, atténué au sommet, d'abord plein, ensuite creux, variant de la couleur crême à la couleur chair, fortement pubescent à sa base, ayant 2,25 inchs (5 cm., 7) de hauteur sur 1 inch de largeur (2 cm., 5), chapeau ayant plus ou moins la forme d'une selle ou irrégulièrement ondulé, attaché par places par sa marge au stipe, variant de la couleur jaune au brun cannelle et au brun châtain en dessus, et variant de la couleur crême à la couleur chair en dessous, finement pubescent en dessous, ayant environ 2.25 inchs (3 cm , 7) d'épaisseur ; spores elliptiques, obtuses, lisses, avec deux gouttes d'huile égales 18-24 × 8-12 μ ; paraphyses claviformes, septées, ramifiées, brunâtres, larges d'environ 4 μ.

Sur le sol, au bord des sentiers ou parmi la mousse. Il préfère d'ordinaire un sol argileux, mais on le trouve même sur les souches en décomposition. — Août.

C'est le *Gyromitra infula* (Schaef.) Quél. Schröter, dans les *Naturlichen Pflanzenfamilien*, a défini le genre *Gyromitra* comme ayant un chapeau renflé. Dans notre espèce, il n'existe aucun renflement du chapeau, c'est-à-dire que la cavité du stipe ne se prolonge pas en cavité dans le chapeau comme chez les Morilles. Ici la conformation est la même que chez les Helvelles. Elle se rapproche toutefois des *Gyromitres* par la tendance qu'elle a à présenter des circonvolutions irrégulières et, en outre, par la fusion du chapeau avec le stipe. Ici, toutefois, il y a une tendance beaucoup plus marquée à prendre la forme d'une selle. La conception de Schröter du genre *Gyromitra* concorde avec la description primitive de Fries « discus bullato-inflatus, costis elevatis gyrosus » Summa veg. Scand., 1849, p. 346 (1).

Nos spécimens concordent avec la planche 19, f. 11-13 des champignons de Krombholtz (*H. rhodopoda* dont Rehm fait un synonyme de *H. infula*). Ils concordent aussi avec les spécimens de Roumeguère, Fungi Gall. Exsicc. 1208, dans lesquels les spores mesurent 18-22 × 91-2 μ . La planche 2 de Krombholtz , fig. 12-17, *Helvella infula*, concorde aussi pour l'aspect extérieur ; mais la coupe transversale ne montre pas clairement la relation des cavités du stipe et du chapeau telle qu'elle existe dans les spécimens de Minnesota.

(1) Notre espèce des Vosges est plus grande et plus élancée que les échantillons reproduits en photographie par M. Daisy. Voici la description que Quélet en donne (*Enchiridion Fungorum*, p. 272) : « Peridio calyptrato, tricorni stipiti, adnato, rufo-castaneo, inferne albo ; stipite villoso, albo-violaceo ; spora lanceolato-fusiformi, bi-ocellata ». On pourrait encore ajouter que le stipe est atténué en haut. On ne la rencontre qu'en automne, ce qui lui a fait donner le nom de « Morille d'automne » par opposition à ses congénères qu'on ne trouve qu'au printemps. Elle nous paraît être une espèce calcaire ; car dans nos terrains argilo-siliceux, on ne la rencontre que sur la dolomie. Elle y est toujours rare. Je ne l'ai jamais vu vendre sur le marché, sans doute à cause de sa rareté.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCLXII (fig. 1-3)

F. 1. Coupe verticale.
F. 2. Paraphyse.
F. 3. Spores.

SCHINZ (H). — **Der botanische Garten und das botanische Museum der Universität Zürich in Jahre 1904.**

En l'année 1904, on a vendu sur le marché de Zurich (où cette vente est soumise à un contrôle sévère) 4,136 kilog. de champignons ayant produit 6,000 francs.

Ce total se répartit comme suit entre les espèces ci-après :

	Kilogr.
Amanita cæsarea	2.218
Psalliota campestris	665
Boletus edulis	472
Hydnum repandum	242
Hydnum coralloïdes	167
Lactarius deliciosus	146
Craterellus cornucopioïdes	55
Morchellœ	40
Lactarius volemus, *Lactarius piperatus*, *Boletus aurantiacus* (de chacun environ 31 kil.)	94
Pluteus cervinus	18
Lycoperdon species	15
Polypo.us sulfureus	4
TOTAL	4.136

SUMSTINE. — **Panæolus acidus.** sp. n. (Torreya 1905, p. 34).

L'auteur donne la description d'une nouvelle espéce de *Panœolus* qui s'était développée sur du bois saturé d'acide acétique.

ATKINSON (G. P.). — **Life history of Hypocrea alutacea.** (Bot. Gaz. 1905, 401, avec 2 pl.). **Biologie de l'Hypocrea alutacea.**

Ce champignon qui, par sa forme générale, ressemble à une Clavaire (*Clavaria Ligula*) ou à une Mitrulaire (*Mitrula flavida*) a été d'abord considéré par Tulasne, comme étant constitué par une Sphériacée qui se serait développée en parasite sur la tête d'une clavaire, le *Clavaria Ligula* (1).

Cette opinion a été combattue par divers botanistes. En 1878, Cornu (2), qui en avait récolté quelques échantillons dans une forêt d'Epicéas, près de Pontarlier, déclare qu'il a vainement recherché, dans le voisinage, des échantillons de *Clavaria Ligula* et il le considère comme affine aux *Xylaria* qui poussent sur la terre ou sur

(1) Certaines Spheriacées se developpent sur les clavules de *Clavaria* : telle est, par exemple, l'*Helminthosphæria Clavariarum* sur le *Clavaria grisea*, que nous avons distribué dans nos *Fungi exsiccati*, sous le n° 6738.

(2) Cornu. *Note sur l'Hypocrea alutacea*. Soc. bot. de France, 1879, p. 33-35.

le bois, le comparant au *Xylaria compuncta* Jungh, dont la couleur varie de la couleur cuir au blanchâtre, et qui présente des ponctuations plus foncées dûes à ses périthèces.

Farlow fait aussi observer qu'il a recueilli l'*Hypocrea alutacea* à Shelburne sous le *Pinus Strobus* où poussait aussi le *Clavaria Ligula* et qu'il n'a pu constater aucune relation génétique entre eux.

L'auteur s'est proposé de résoudre cette question de l'autonomie de l'*Hypocrea alutacea* par la culture de la spore en milieux stérilisés.

Comme milieu de culture, il employa quelques fragments d'un Lactaire. Il plaça ces fragments dans des tubes de verre, en y ajoutant une quantité d'eau suffisante pour les immerger à moitié. Puis il y transporta, à l'aide d'une aiguille flambée, quelques ascospores prises sur la tête d'un *Hypocrea alutacea* fraîchement cueilli. Au bout de quelques mois, il se développa des *Hypocrea*, les uns de la forme Clavaire et les autres de la forme Mitrulaire, ainsi se trouvait démontrée l'autonomie de l'*Hypocrea alutacea*.

Rappelons, à ce sujet, que M. Bresadola (1), ayant examiné des échantillons d'*Hypocrea* que M. Lloyd lui avait envoyés, les nomma *H. Lloydii* en constatant que la structure était différente de celle du tissu du *Clavaria Ligula* et du *Spathularia flavida* et qu'on ne pouvait par conséquent établir entre eux aucune connexion. Or, plus tard, M. Lloyd, en comparant des échantillons d'*Hypocrea Lloydii* avec ceux d'*H. alutacea* du Muséum de Paris, s'assura que les uns et les autres étaient identiques.

Le professeur Atkinson confirme cette identité. En appliquant les règles de la priorité, il arrive à donner à ce champignon le nom du genre *Podostroma*, que Karsten a créé pour lui en 1892 ; c'était pour Karsten le *Podostroma leucopus* dont voici, d'après Karsten, la description :

Podostroma, n. gen. — Caractères des Hypocréacées. Stroma stipité, en forme de massue, dressé, charnu, de couleur claire. Périthèces immergés dans le stroma. Asques cylindriques, à 16 spores. Spores sphéroïdes, hyalines. Pas de paraphyses.

Pod. leucopus n. sp. — Stromas solitaires. Clavule portant les périthèces variant de la forme ovoïde à la forme oblongue, et de la couleur alutacée à la couleur blanchâtre, ayant environ 6 millimètres de long sur 4 millimètres de large. Stipe égal, cylindrique, flexueux, ayant environ 5 centimètres de long sur 2 millimètres de large, blanc. Périthèces situés à la périphérie, sphéroïdes, immergés, s'ouvrant par un pore. Asques cylindriques, subsessiles, 75 × 4 μ. Spores 17, monostiques, sphéroïdes, hyalines, 2-3 μ de diamètre.

Quant à la station (larves putréfiées d'insectes) qu'indiquait Karsten, elle n'est qu'accidentelle.

Cette espèce a donc été d'abord désignée par Schmiedel comme *Clavaria simplex*, puis a été rangée successivement dans les genres *Sphæria*, *Cordyceps* et *Hypocrea* et est devenue définitivement *Podostroma alutaceum* (Pers.) Atkinson.

(1) Bresadola. *Rev. Mycol.* XXIV, 154, et Farlow : *Rev. Mycol.*, XXV, 114.

J. Hokauf. — **Eine Angebliche Lorchelvergiftung.** (Wiener klinische Wochenschrift. Jg. XVIII, nº 41 Wien, 1905, 8 pp.). — **Prétendu empoisonnement par les Morilles.**

A l'occasion d'un prétendu empoisonnement par les Helvelles, l'auteur a administré par diverses voies à des animaux des Morilles et des Helvelles (*Morchella esculenta* et *Helvella esculenta*). En outre, il traita 650 grammes d'Helvelles par le procédé de R. Bohm et Kulz (1885) ; et il fit consommer le produit ainsi obtenu à quelques animaux dont il analysa l'urine. Contrairement aux expériences de Ponfick et de Bostroem, l'auteur n'obtint jamais qu'un résultat négatif. Ce fait ne peut s'expliquer qu'en admettant que les circonstances (nature du sol, climat) dans lesquelles ces Helvelles se sont développées n'étaient pas favorables à la production d'un poison dans la plante. En tout cas, d'après l'avis de l'auteur, les Helvelles constituent toujours un aliment dangereux, aussi rappelle-t-il le conseil, dicté par la prudence, que Ponfick a donné en 1882, relativement aux Helvelles fraîchement récoltées et desséchées. En Autriche, l'Helvelle n'est pas susceptible d'être vendue sur les marchés, tandis qu'il en est autrement en diverses localités, par exemple à Munich.

Répin (Ch.). — **Expériences de lavage mécanique du sang.** (C. R. Ac. Sc. 1905. 2. 271).

Dans une précédente communication (1) l'auteur a fait connaître le principe d'un appareil basé sur l'application de la force centrifuge, qui permet d'extraire le plasma d'un animal vivant sans le priver de ses globules sanguins. Voici le résumé d'un certain nombre d'expériences qu'il a exécutées avec cet appareil principalement sur la chèvre.

Le trocart qui sert, à la fois, à aspirer le sang de l'animal et à lui restituer les hématies en suspension dans un sérum artificiel après qu'elles ont été séparées du plasma dans l'appareil centrifuge, était placé dans la veine jugulaire. La quantité de sang traitée par heure a varié de 1 à 3 litres. Le liquide de lavage était une solution isotonique pour les hématies, tantôt à base de chlorure de sodium (9 p. 100), tantôt à base de glucose ou de saccharose (10 p. 100), légèrement alcalinisée par addition de phosphate de soude (3 p. 1000).

Lorsque le taux de la dilution était faible (1 volume de sang pour 8 à 10 volumes de liquide), on y ajoutait 2 à 3 milliémes de citrate de soude pour empêcher toute formation de caillots dans l'appareil ; cette addition n'est pas nécessaire lorsque la proportion du liquide atteint 15 à 20 pour 1.

Dans ces conditions, l'opération marche régulièrement et, si elle ne dépendait que du fonctionnement de l'appareil, elle pourrait être prolongée presque indéfiniment. Tant que la quantité du plasma soustraite ne dépasse pas un cinquième environ du volume total, l'animal ne manifeste aucune gêne et ne paraît même pas s'en ressentir ; il n'y a pas d'hémoglobinurie consécutive, ce qui prouve

(1) Comptes rendus Acad. des Sc., 18 juillet 1904.

que les globules n'ont pas été lésés. Lorsque cette limite est dépassée, on voit apparaître de la dyspnée, d'abord légère, et qui se dissipe en peu de temps si l'on s'arrête aussitôt. Si au contraire l'on poursuit, cette dyspnée s'aggrave progressivement, de l'écume apparaît aux naseaux et l'on a bientôt le tableau complet de l'œdème pulmonaire aigu.

Pour élucider la pathogénie de cet accident, qui a d'ailleurs été signalé à la suite des grandes injections salines, nous avons injecté, par l'artère pulmonaire, dans un poumon de mouton fraîchement détaché, du sérum de mouton à l'état pur, le même sérum mélangé d'eau et enfin de l'eau. Nous avons constaté que la transsudation du liquide dans l'appareil bronchique commence avec le sérum lorsque la pression atteint 11 cm. d'eau, et avec l'eau dès qu'elle atteint 4 centimètres, les mélanges d'eau et de sérum donnant des valeurs intermédiaires. La diminution de viscosité du plasma, résultant de l'introduction d'une grande quantité d'eau, explique donc suffisamment l'apparition de l'œdème pulmonaire.

Il est, néanmoins, toujours facile, en observant la respiration de l'animal, de se tenir en de çà de la limite dangereuse et l'on peut, d'ailleurs, reculer cette limite par un artifice très simple qui consiste à réinjecter moins de liquide salin qu'on ne retire de plasma. Nous avons pu ainsi, chez la chèvre, soustraire environ le quart du plasma sanguin en une seule fois, sans inconvénient, et rien n'empêcherait de répéter l'opération après un intervalle de quelques heures.

Cette *déplasmatation*, envisagée en tant que méthode thérapeutique, ne semble pas pouvoir donner de résultats si elle s'adresse aux poisons ou aux toxines qui se fixent sur les cellules; mais lorsque le poison reste en circulation dans le sang, comme c'est le cas notamment dans l'urémie et dans l'éclampsie, elle pourrait fournir une arme bien plus efficace que ne l'est actuellement la saignée.

Le *lavage du sang*, qu'on l'opère par les injections sous-cutanées ou par les injections intraveineuses du liquide physiologique, est une méthode dont l'emploi tend de plus en plus à se généraliser.

On l'a notamment souvent préconisé dans l'empoisonnement par les champignons. Il nous a paru intéressant de relater les expériences de M. Répin qui ont été faites avec un instrument très perfectionné; elles ont permis de déterminer les limites que l'on ne peut dépasser, les solutions isotoniques que l'on peut employer et les indications que comporte la nature du poison.

Sumstine. — **Another fly agaric** (*Journal of Mycology*, 1905, p. 267). **Une seconde espèce d'Amanite qui narcotise les mouches.**

L'*Amanita muscaria* doit son nom à la propriété de son infusion d'être toxique pour les mouches. Il se trouve avoir aujourd'hui un rival dans une autre espèce du même genre. L'été dernier, tandis que je faisais sécher des spécimens d'*Amanita solitaria* Bull., un certain nombre de mouches furent attirées. A peine y eurent-elles

séjourné un court instant qu'elles tombèrent avec toutes les apparences de la mort. Cela continua ainsi jusqu'à ce que trente-neuf mouches mycophages eussent été victimes de quelque narcotique contenu dans les champignons. La boîte, contenant les mouches et les agarics, fut mise de côté pour une étude ultérieure. Au bout de deux heures, j'examinai de nouveau le contenu de la boîte ; les mouches, qui tout à l'heure semblaient mortes, étaient maintenant vivantes et s'envolèrent sans autre mal sans doute qu'un fort mal de tête, résultat de leur excès mycophagique.

Chamberlain (Ch.-J.). — **Methods in plant histology** (pp. X + 262, fig. 88, 1905).

La première édition de cet ouvrage, publiée en 1901, étant épuisée, l'auteur nous donne une deuxième édition où il a ajouté plusieurs chapitres et où il en a complété d'autres. Il a perfectionné la méthode qui consiste à employer la paraffine, et il a traité tout au long la méthode qui consiste dans l'emploi de la celloïdine, il expose les procédés à suivre pour les épreuves de microchimie, pour pratiquer des coupes dans les tissus et pour déterminer les mesures micrométriques quand on se sert de la chambre claire. Un chapitre très important a pour objet la méthode à suivre pour colorer les algues filamenteuses et les champignons et pour les monter dans la térébenthine de Venise. A ce sujet, l'auteur expose la méthode de Pfeffer et de Willhelm en même temps que les modifications qui lui ont permis d'obtenir des préparations complètement satisfaisantes. L'auteur a réussi à transporter certaines formes délicates dans les divers bains de teinture et à les monter ensuite dans la térébenthine de Venise, sans qu'elles fussent altérées par la moindre trace de plasmolyse et, même dans les cas où il se produit une légère plasmolyse, il lui a été possible de la corriger lors des manipulations qui accompagnent le montage. Les préparations faites par cette méthode sont merveilleuses et montrent une opulence de détails qu'il n'est possible d'atteindre par aucune autre méthode : par exemple, elle permet de distinguer les deux noyaux des zygospores de *Spirogyra* à l'aide d'un faible grossissement. Le procédé à la térébenthine, qui dispense de cacheter les préparations, est aussi solide et durable que le montage au baume ; il est appelé à remplacer avantageusement dans presque tous les cas le montage à la glycérine.

L'auteur décrit les précautions à prendre pour recueillir et conserver vivant le matériel dans le laboratoire. Il expose dans des conditions pratiques la méthode de Klebs pour obtenir des coupes représentant les phases successives de la reproduction chez les algues et les champignons.

L'auteur indique les procédés qui conviennent le mieux pour chaque famille de plantes. Ce livre sera consulté avec fruit par tous ceux qui veulent se mettre au courant de la microtechnique moderne.

Solereder (H.). — **Ueber Hexenbesen auf *Quercus rubra* L. nebst einer Zusammenstellung der auf Holz pflanzen beobachteten Hexenbesen** (*Naturw. Zeitschr. f. Land. und Forstwirthschaft*, 1905, p. 16-23). **Tableau d'ensemble des balais de sorciers observés sur les plantes ligneuses.**

L'auteur décrit des balais de sorciers qu'il a observés sur le *Quercus rubra*. Ils se dressent comme des arbuscules, nettement différenciés, sur les rameaux latéraux. La cause en est inconnue : on n'a pu y reconnaître aucune trace de mycélium.

L'auteur donne une liste générale de toutes les espèces de balais de sorciers observés jusqu'à présent sur les végétaux ligneux :

Aceraceae : Acer tartaricum (Cause *Taphrina acerina* = *T. polyspora*).

Amygdalaceae : *Prunus Avium*, *Pr. Cerasus* (*Exoascus Cerasi*).
Pr. Chamæcerasus, *Pr. domestica*, *Pr. insititia et P. pensylvanica* (*Exoascus insititiæ*).
Pr. Pseudocerasus (*Taphr. Pseudocerasus*).
Pr. spinosa (Cause inconnue).

Asclepiadeae : *Cynanchum nummulariaefolium* (*Puccinia Cynoctoni*).

Berberidaceae : *Berberis buxifolia* (*Aecid. Jacobsthalii-Henrici*).
B. vulgaris (*Aecid.* du *Pucc. Arrhenatheri*).

Betuleae : Alnus incana (*Exoascus epiphyllus*).
Betula nana (*Exoascus nanus*).
B. odorata et *B. pubescens* (*Exoasc. betulinus*).
B. verrucosa (*Exoasc. turgidus*).

Coniferae : *Abies balsamea, A. cephalonica, A Nordmanniana. A. pectinata, A. Pichta, A. pinsapo.* (*Æc. elatinum*).
Larix decidua (Cause inconnue).
L. occidentalis (*Arceuthobium Douglasii*).
Libocedrus decurrens (*Arceuthobium Libocedri*).
Libocedrus decurrens (champignon inconnu).
Picea alba et *P. nigra* (*Arceuthobium pusillum*).
Picea excelsa (Cause inconnue).
Pinus Cembra (Cause inconnue).
Pinus montana : deux sortes de balais de sorciers : les uns lâches, semblables à ceux du *P. sylvestris* ; les autres massifs presque privés d'aiguilles. (Cause inconnue.)
Pinus Murrayana (*Arceuthobium Americanum*).
Pinus Murrayana (Cause inconnue).
Pinus ponderosa (*Arceuthobium robustum* et *occidentale*).
P. strobus (Cause inconnue).
P. sylvestris (Cause incertaine).
Pseudotsuga Douglasii (*Arceuthobium Douglasii*).
Taxodium distichum (*Nectria* sp?).
Thuya dolabrata (*Caeoma deformans*).

Cupuliferæ: *Carpinus Betulus* (*Exoascus Carpini*).
Fagus silvatica (*Exoascus* sp?).
Fagus silvatica (Cause inconnue).
Quercûs Ilex (*Exoascus Kruchii*).
Q. lobata (*Exoascus Quercûs-lobatae*).
Q. rubra (Cause inconnue).
Ericaceae: *Calluna vulgaris* (Cause incertaine).
Pernettya furens (Cause inconnue).
Euphorbiaceae : *Phyllanthus* (*Ravenelia pygmaea*).
Mimoseae : *Acaciaarmata* (Cause inconnue).
Ac. Cavenia (*Ravenelia Hieronymi*).
Ac. etbaica (*Aecidium Acaciae*).
Myrtaceae : *Myrtus Ugni* (Cause inconnue).
Différents genres (*Ustilago Vrieseana*).
Oleaceae : *Syringa vulgaris* (*Phytoptus Löwi*)
Papilionaceae : *Robinia Pseudoacacia* (Cause inconnue).
Pomaceae : *Crataegus Oxyacantha* (*Exoascus Crataegi*).
Pirus communis (champignon, mais espèce inconnue).
P. Malus (Cause inconnue).
Rhamnaceae : *Rhamnus Staddo* (*Puccinia Schweinfurthii*).
Salicaceae : *Salix* sp. (*Phytoptus Salicis*)
Populus sp. (Cause inconnue).
Sapindaceae : *Aesculus californica* (*Exoascus Aesculi*).
Saxifragaceae : *Ribes sanguineum* (Cause inconnue).
Solanaceae : *Solanum cyrtopodium* (*Puccinia araucana*).
S. dulcamara (*Eriophyes cladophthirus*).
Sterculiaceae : *Theobroma Cacao* (*Exoascus Theobromae*).
Urticaceae : *Broussonetia* sp. (Cause inconnue).
Morus sp. (Cause inconnue).
Cellis australis (*Phytoptus*).
Ulmus campestris (Cause inconnue).

Cette liste est accompagnée d'indications bibliographiques très étendues.

Thomas (Fr.). — **Die Wachsthumgeschwindigkeit eines Pilzkreises von** *Hydnum suaveolens* **Scop.** (*Ber. d. Bot. Ges.* 1905, p. 476-478). **La vitesse de croissance d'un cercle de champignons.**

L'auteur a suivi, depuis 1896, un cercle de sorciers d'*Hydnum suaveolens*, dans un bois d'épicéas et il a trouvé que le rayon du cercle s'accroissait, par année, de 23 cm. L'auteur en conclut, par un calcul de proportion, que l'on peut estimer à 45 ans l'âge de ce cercle de champignons. Il est à noter que jamais l'auteur n'a observé de chapeaux du champignon disséminés dans l'intérieur du cercle : les chapeaux ne se développent qu'à la périphérie.

L'on connaît l'explication de ces cercles de sorciers : le mycélium épuisant, dans la zone où il se trouve, tous les matériaux qui servent à sa nourriture, est obligé de progresser constamment dans une zone plus éloignée du centre, afin d'y trouver les matériaux et les aliments nécessaires à son existence.

Maire (R.). — **Le genre Godfrinia** (Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes. Thèse de Nancy, 1902).

Le genre *Godfrinia* (dédié à M. le Prof. Godfrin) fait partie de la famille des *Hygrophoracées* (Maire).

Cette famille est caractérisée par ses feuillets épais, cireux, espacés, alternativement plus courts et plus longs, ses spores blanches, son tissu fondamental peu ou pas différencié, ses basides à fuseaux transversaux et apicaux, souvent irrégulières.

Elle comprend un certain nombre de genres, dont les principaux sont : *Camarophyllus*, *Hygrocybe*, *Godfrinia*, *Hygrophorus*, *Nyctalis*, *Gomphidius*. Le genre *Gomphidius* est chromosporé, tous les autres sont leucosporés.

Genre Godfrinia (nov. gen.).

Le genre *Godfrinia* est caractérisé : 1° par une trame *extrêmement régulière*, formée de longs filaments absolument parallèles, même dans le champignon âgé (tandis que chez les *Hygrocybe* étudiés par nous, la trame est toujours beaucoup moins régulière dans les spécimens adultes) et par un subhyménium lâche ; 2° par ses basides ventrues et *constamment bisporiques*, et 3° surtout en ce que ses basides sont *uninuclées à l'état jeune*, ainsi que les cellules du subhyménium.

I. *Godfrinia conica* (Scop.) R. Maire.

Etude histologique. — La chair du chapeau est composée d'hyphes assez régulièrement rayonnantes ; le *tissu fondamental* (Fayod) domine sous forme de cellules cylindriques de diamètre assez considérable, entremêlées de quelques hyphes à faible diamètre, plus ou moins enchevêtrées qui représentent le tissu connectif. Beaucoup des hyphes du *tissu connectif* sont bourrées d'un contenu d'aspect oléagineux brunissant faiblement par l'acide osmique : elles correspondent aux *hyphes oléifères* de Fayod. La cuticule est formée simplement par une condensation du tissu du chapeau ; aussi apparaît-elle à la loupe comme finement fibrilleuse dans le sens radial. Au niveau des lamelles, les hyphes radiales du chapeau s'incurvent jusqu'à devenir perpendiculaires à leur direction primitive et forment la trame des dites lamelles. Cette trame est extrêmement régulière, formée de longues cellules cylindriques, de diamètre assez considérable, dans lesquelles s'enchevêtrent quelques rares hyphes connectives. La membrane des hyphes fondamentales de la trame présente trois couches, l'une externe très mince, mais rigide, qui conserve au filament sa forme cylindrique, une interne mince et souple et, enfin, une moyenne gélifiée, qui se plisse très facilement sous l'action des réactifs, entraînant dans ses mouvements la couche interne, de sorte que la lumière des hyphes paraît en zig-zag. Cette structure, typique dans les lamelles, est peu accusée dans le chapeau et redevient très nette dans la cuticule.

Le subhyménium est très étroit, à hyphes minces, lâchement enchevêtrées, très cloisonnées, ramifiées, portant à leurs extrémités des basides ventrues qui forment un hyménium très régulier sans paraphyses ni cystides différenciées. Les hyphes des lamelles et celles du subhyménium ont à leurs cloisons transversales de beaux

épaississements hémisphériques basophiles, plus développés dans les jeunes individus que dans les adultes, ce qui vient à l'appui de leur interprétation comme réserves nutritives.

Les basides ventrues sont constamment bisporiques: les spores, ovoïdes, lisses, à membrane mince, sont chargées, ainsi que les basides et les cellules du subhyménium les plus voisines de celles-ci, de substances oléagineuses noircissant fortement par l'acide osmique.

Etude cytologique.— Les hyphes du chapeau et de la trame des lamelles contiennent souvent deux noyaux avec membrane nucléaire, nucléole et granulations chromatiques ; il arrive parfois que ces deux noyaux se fragmentent amiotiquement, surtout dans la cuticule.

Les hyphes de la trame possèdent souvent quatre noyaux formés par mitose conjugée des deux noyaux primitifs y contenus.

Ces mitoses sont normales, le faisceau y est bien apparent et il y a expulsion d'un nucléole. Il est donc très probable que les cellules du chapeau et de la trame des lamelles doivent contenir primitivement un synkarion.

Les *jeunes basides,* si jeunes qu'elles soient, et les *cellules du subhymenium* ne renferment *qu'un seul noyau.*

Une pareille dérogation à la règle commune nous a d'abord tellement surpris qu'il nous a fallu l'examen de nombreuses préparations teintes par toutes sortes de méthodes pour nous convaincre. La concordance absolue de toutes nos préparations, sur des individus de différents âges, permet d'affirmer de la façon la plus positive ce fait, première exception connue à la loi du développement des basides établie par Dangeard.

Les cellules du subhyménium sont, nous venons de le dire, uninuclées. Nous n'avons pu voir comment se fait le passage des cellules plurinuclées de la trame aux cellules du subhyménium : il faudrait pour cela s'adresser à des individus encore plus jeunes que ceux dont nous disposions.

Ces cellules sous-hyméniales se ramifient assez abondamment, elles sont courtes et portent à chaque cloison transversale des épaississements hémisphériques qui, bien souvent, se colorent beaucoup plus que le noyau. Ce dernier, petit, avec un nucléole net, est placé au milieu de la cellule ; dans les cellules les plus âgées, c'est-à-dire les plus profondes, il est en voie de dégénérescence, ou même a disparu complètement avec tout le protoplasma. Ces cellules mortes paraissent n'avoir plus d'autres fonctions qu'un rôle conducteur ; elles gardent encore après leur mort leurs épaississements hémisphériques, qui disparaissent seulement dans les individus très âgés, probablement transformés en substances solubles par les diastases contenues dans les liquides qui passent de la trame aux basides. Dans les individus très jeunes, on peut observer la division des cellules sous-hyméniales, et le développement des basides à l'extrémité des ramifications qu'elles forment. (Pl. CCLXI, f. 8).

Godfrinia ceracea (Wulf.) R. Maire.

La structure histologique de cette espèce se rapproche beaucoup de celle de *G. conica ;* les cellules de la trame ont toutefois leur membrane beaucoup moins gélifiée ; le subhyménium est plus large,

mais tout aussi lâche, ses hyphes sont plus ramifiées, et les basides qui les terminent un peu plus allongées, mais toujours nettement ventrues et bisporiques. Comme chez *G. conica*, les basides sont très chargés d'huile et l'emploi de l'eau oxygénée a été nécessaire pour l'étude de leur structure.

Le subhyménium est formé de cellules uninuclées munies, aux cloisons transversales, de beaux épaississements hémisphériques basophiles ; ces cellules meurent de bonne heure et dans le champignon adulte sont à peu près toutes vides, comme chez le *G. conica* : elles jouent le rôle de conduits faisant communiquer la trame avec les basides.

Celles-ci se forment comme chez *G. conica* et sont, dès le début, uninuclées.

Les cellules de la trame ont, comme chez *G. conica*, deux noyaux ou plus.

On trouve assez souvent des basides trisporiques, elles contiennent d'ordinaire trois noyaux qui passent chacun dans une spore

Cette espèce est donc très voisine de *G. conica*, mais paraît être plus voisine que lui des autres hygrophores par les anomalies plus fréquentes de ses basides.

Explication de la planche CCLXI, fig. 8.

Godfrinia conica.

Fig. 8. — Deux jeunes basides avec les cellules sous-hyméniales qui leur ont donné naissance. La cellule sous-hyméniale supérieure bourgeonne pour produire une troisième baside.

Giraudeau H. — **Recherche des coléoptères dans les champignons.** (*Feuille des Jeunes Naturalistes*, 1905, n° 421, p. 29.)

Pour les Bolets ligneux croissant sur les arbres, il est assez difficile d'arriver juste au moment où les coléoptères sont métamorphosés, ils partent aussitôt après leur transformation, on ne rencontre donc le plus souvent que des larves. Pour avoir l'insecte parfait, j'emporte chez moi ces champignons que je conserve dans des boîtes à couvercle vitré et dans un lieu sec ; vers mars ou avril, je recueille les *Triplax russica*, *Diaperis Boleti*, *Scaphisoma agaricinum* ou *Cis Boleti* qu'ils peuvent renfermer.

Le *Lycoperdon bovista* ou Vesse-de-Loup nourrit dans sa poussière, à cette saison et jusqu'en mars, la *Lycoperdina bovista* ; il n'y a qu'à palper la poussière pour s'emparer de l'insecte qui fait le mort. Ce champignon croît surtout dans les bois sablonneux.

Les Agarics et Bolets (les espèces les plus vénéneuses : *Amanites*, *Lactaires*, *Bolet marbré*, *Bolet chrysenteron*, *Bolet à tubes rouges*) qui croissent dans les bois, servent de nourriture, lorsqu'ils sont vieux, même en putréfaction et à ce moment seulement, à une quantité de Staphylinides : *Philonthus*, *Aleochara*, *Tachinus*, *Tachyporus*, *Proteinus*, *Balitobius*, etc.

Il arrive souvent de fouiller plusieurs champignons sans rien trouver ou que quelques Staphylinides communs et agiles, qui se laissent tomber et disparaissent aussitôt ; il est bon pour éviter cet

inconvénient de tendre, au préalable, un linge ou une large feuille de papier sur lequel on fouillera le champignon. Pour que la chasse devienne plus fructueuse, on réunira en tas plusieurs champignons que l'on visitera quelques jours plus tard, surtout après une pluie. Ces procédés m'ont toujours donné de bons résultats.

DUFOUR G. — **Recherche des coléoptères dans les champignons.** (*Feuille des Jeunes Naturalistes*, 1905, n° 423, p. 46.)

Comme suite à l'intéressante note de M. Giraudeau, j'ajouterai que l'on capture *Endomychus coccineus* L. ainsi que les *Mycetophagus multipunctatus* Hlw. et *4-pustulatus* L. sur les champignons semi-ligneux qui se développent généralement sous les écorces et sur les vieux arbres, appartenant surtout au genre *Populus;* on trouve ces insectes au printemps et les deux derniers se rencontrent même jusqu'en été.

Des Bolets ligneux conservés dans des boîtes, comme l'indique M. Giraudeau, m'ont donné, en plus des espèces par lui énumérées : *Carida flexuosa* Payk., *Orchesia micans* Panz. et *Dorcatoma Dresdensis* Hbst., dont les éclosions ont eu lieu en mai et juin.

FERRY R. — **Le Silpha thoracica Fab. sur le Phallus impudicus.**

J'ai trouvé en forêt, à Ormont, quatre individus de *Silpha thoracica* réunis au sommet du stipe d'un Phallus : ils y avaient été évidemment attirés par l'odeur de charogne que répand ce champignon.

GŒLDI. — **Les jardins de champignons des fourmis et leur procédé d'ensemencement.**

M. Gœldi confirme les observations qui ont été faites antérieurement sur les jardins de champignons de deux espèces d'*Atta*, l'*Atta sexdens* et l'*Atta octospinosa*.

Dans les constructions colossales de l'*Atta sexdens*, on trouve un très grand nombre de ces jardins de champignons qui occupent des cavités souterraines. M. Forel avait émis l'hypothèse que la femelle fécondée fondant une colonie devait emporter quelques spores du champignon, et fonder, avec ses premières ouvrières écloses, un jardin au moyen de feuilles fraîchement coupées. Or, en 1899, M. von Ihering signala ce fait curieux que toutes les femelles sortant d'un nid d'*Atta sexdens* portaient dans l'hypopharynx une boulette spongieuse d'un demi-millimètre de diamètre constituée par des filaments du champignon, le *Rhozites gongylophora*, avec à l'extérieur des fragments de feuilles privés de chlorophylle et des poils chitineux. Après le vol nuptial, la femelle fécondée s'enterre à 20 ou 40 centimètres de profondeur, et elle construit une chambre avec un couloir d'entrée. Après quelques jours, elle pond 20 à 30 œufs. A côté, une masse blanche de 1 à 2 millimètres constitue la première ébauche du jardin de champignons qui croît jusqu'à occuper un espace de 2 centimètres, et la femelle se nourrit de la végétation qui en naît.

M. Gœldi a refait, au Brésil, les mêmes observations que von Ihéring, et il les a même complétées. Les débuts sont pénibles, en effet, pour la femelle qui n'a rien à manger et qui doit nourrir ses larves et aussi ses champignons ; c'est grâce à ses œufs qu'elle s'en tire ; elle pond des œufs qui broyés servent d'aliments primordiaux pour le développement des champignons et dont le reste est divisé en deux parties, l'une qui se développe et passe à l'état de larves, et l'autre qui sert à nourrir les larves développées et la mère elle-même. Ensuite, les premières ouvrières développées vont couper des feuilles qu'elles rapportent et qui servent pour le développement de leur culture de champignons.

Il n'est pas rare de constater que des femelles fécondées, fondant une colonie, dévorent une partie de leurs œufs, comme MM. Emery et Florel l'ont noté et comme M. Pierron s'en est aperçu pour des mères de *Formica cinerea* vivant en captivité avec un très petit nombre d'ouvrières, mais privées de nourriture, et pour une mère d'*Aphœnogaster barbara nigra* fondant une colonie. Mais la question ne paraît pas résolue par là, de façon satisfaisante, en ce qui concerne les aliments initiaux.

Car, si une femelle se nourrit avec ses œufs, elle se nourrit en somme de sa propre substance et, pour pondre des œufs nouveaux, où va-t-elle chercher les matériaux nécessaires ? Ce serait un singulier cercle vicieux que de pondre des œufs pour en manger et d'en manger pour en pondre. M. Charles Janet a indiqué la solution de ce problème au dernier Congrès de zoologie de Berne : il se produit chez la femelle fécondée une histolyse des muscles énormes du vol qui remplissent son thorax, et c'est cette substance musculaire qui fournit à la formation des œufs qu'elle pond les matériaux indispensables. En fin de compte, on peut dire que c'est avec les muscles alaires que la mère d'*Atta sexdens* se nourrit elle-même et nourrit ses champignons et ses larves.

Raciborski M. — **Plantes et Fourmis.** (C.R. du Journal de la Société polonaise des naturalistes « Kosmos » Vol. I, p. 11-18, Léopold, 1902).

Sous le nom de *plantes myrmécophiles*, l'auteur ne comprend pas les espèces de champignons que les fourmis cultivent dans leurs nids, mais bien des plantes aériennes qui sont protégées par ces redoutables fourmis des tropiques parce qu'elles y trouvent « le vivre et le couvert ».

L'auteur, qui a fait ses observations à Java, distingue deux espèces de plantes myrmécophiles : 1° celles myrmécophiles vraies, qui possèdent des organes spéciaux capables d'attirer les fourmis : glandes, organes de sécrétions, nectaires ; et 2° celles (myrmécophiles apparentes) qui ne possèdent aucun de ces organes et leur offrent simplement l'abri, « le couvert ».

1° *Myrmécophiles apparents.* — Comme exemple de myrmécophilie apparente, Raciborski cite une fougère tropicale (*Drynaria rigidula*). Cette plante possède des feuilles normales vertes qui assimilent, et d'autres plus courtes que les précédentes, rigides et très épaisses à la base. Au début, celles-ci assimilent et servent même

de réservoir d'eau à la plante ; bientôt elles se dessèchent et meurent, mais ne tombent pas ; au contraire, l'eau, la poussière et les parties solides s'y accumulent formant un humus où la plante puise sa nourriture, en dehors de ce qu'elle prend au sol. Ces feuilles protègent toute la partie souterraine de la fougère pendant la période sèche ; la partie souterraine est habitée par des milliers de fourmis qui ont creusé des galeries et y cherchent asile. Par contre les fourmis défendent la plante contre tout danger et il est impossible d'arracher la plante au sol pour la transplanter ailleurs, sans risquer d'être blessé d'une façon très sérieuse.

Un phénomène très analogue se présente chez quelques épiphytes des genres *Myrmecodia* et *Hydnophytum* ; les fourmis habitent la plante et la défendent contre les chenilles et même contre les grands mamifères.

2° *Vrais myrmécophiles.* Le *Pterospermum Javanicum* est un arbre géant qui possède des feuilles recouvertes à leur face dorsale de nombreux poils, ce qui lui donne un aspect argenté : les nervures ont une couleur rouge cuivre. A la base de chaque feuille se trouvent deux stipules dont une en forme de cuvette et l'autre en forme de piquant. Au fond de cette cuvette se trouvent de nombreux poils et, parmi eux, de nombreuses petites glandes blanches, elliptiques, renfermant des graisses, des albuminoïdes et des hydrocarbures. Les fourmis en sont très gourmandes et couvrent l'arbre en question.

Le *Leca*, qui est un arbrisseau de la famille des Ampélidées, présente un fait analogue.

Les lianes du genre *Gnetum* sont aussi myrmécophiles : chez ces plantes on trouve deux genres de ramifications : les unes courtes à feuilles vertes assimilent ; les autres beaucoup plus longues, couvertes d'écailles, servent à la fixation de la plante. Les sommets de ces dernières sont recouverts de petites perles blanches qui ne sont autre chose que des glandes analogues à celles du *Pterospermum*.

ISTVANFFI (GY DE). — **Deux nouveaux ravageurs de la vigne en Hongrie.** (Ann. Inst. ampél. Hongrois 1904, 1-55, avec 3 pl.)

L'un des nouveaux fléaux de la vigne que l'auteur signale en Hongrie est le *Phallus impudicus*. Les réceptacles apparaissent en mai et août.

Les pelotons mycéliens (qui sont d'un rouge pâle) donnent naissance à un grand nombre de filaments mycéliens qui forment un réseau autour de la partie souterraine du ceps.

Il s'en détache des rameaux qui pénètrent dans l'intérieur du tronc. Les petites racines sont complètement détruites par ces cordons qui s'y introduisent et les parcourent dans le sens de la longueur, détruisant tous les tissus et ne laissant qu'une mince écorce altérée. Dans les racines âgées, l'écorce et le phloème sont complètement détruits et il n'en reste qu'une masse de débris. Le cylindre du bois est attaqué le dernier, mais il est aussi à son tour complètement détruit, ne laissant que des débris épars des vaisseaux. L'auteur recommande, comme moyens préventifs, la destruction des jeunes

conceptacles de *Phallus* avant leur développement ainsi que l'emploi des fongicides.

Federley (Harry). — **Die Coputation der Conidien bei Ustilago Tragopogi pratensis** Pers. (Oefversigt af Finska Vetensk. Soc. Forhan. dlingar. 1904. No. 2. 23 pp.)

Chez cette espèce d'Ustilago, l'auteur distingue deux formes qui diffèrent entre elles uniquement par le mode de germination des spores.

Dans la forme A, de chaque cellule du promycélium, il ne naît d'ordinaire qu'une conidie. Aussitôt que les conidies sont devenues libres, elles s'unissent entre elles par un tube de copulation et ensuite chaque paire donne naissance à un long filament germinatif. La germination ne se produit que dans l'eau et pas dans les solutions nutritives; si à une culture faite dans l'eau l'on ajoute une quantité insignifiante de solution nutritive, les champignons meurent aussitôt.

La forme B produit de nombreuses conidies qui ne s'unissent pas entre elles, mais qui se multiplient en bourgeonnant en levures sans se transformer en hyphes ; la germination se produit aussi bien dans l'eau que dans les solutions nutritives ; par suite de l'épuisement du liquide nutritif, il se produit des formes d'involution, mais aucune copulation ne survient. L'auteur a étudié le phénomène de la copulation. Il fixait ses préparations avec des vapeurs d'iode, ensuite il les desséchait et il les colorait avec l'hématoxyline. Chaque conidie contient un noyau et, lors de la fusion, le noyau d'une cellule émigre dans l'autre pour se fusionner avec le noyau de celle-ci. Quand les conidies pour se réunir se disposaient en forme de T, il arrivait en règle générale que le noyau de la partie transversale émigrait dans la partie verticale. Après que la fusion des noyaux s'est opérée et que la germination a commencé, on voyait le protoplasme de la conidie privée de noyau émigrer dans l'autre conidie. Harper a constaté la copulation chez deux autres espèces d'Ustilago, mais sans avoir constaté aucun fusionnement de noyaux.

De Bary exprime l'opinion que l'union par paire des conidies chez les Ustilaginées constitue un phénomène sexuel. Brefeld proteste avec énergie contre cette opinion ; de même Harper. L'union des noyaux que l'auteur a observée parle plutôt en faveur que contre la sexualité. Cependant il est difficile, en présence des nombreux cas de fusion de noyaux que l'on a récemment observés chez les champignons, de trancher définitivement cette question.

Hecke. — **Zur Theorie der Blütheninfection des Getreides durch Flugbrand.** (*Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd.* XXIII, p. 248-250, *Mit. Tab.* VIII).

On sait par les expériences de Brefeld et aussi par celles de l'auteur que le charbon infecte les céréales, non seulement quand la plante vient de germer, mais encore lors de la floraison, les spores du charbon réussissant à germer dans l'intérieur de la fleur et produisant un mycélium qui hiverne dans l'embryon, de telle sorte

qu'au printemps suivant, celui-ci, ainsi infecté, donne des épis atteints du charbon.

L'auteur, dans le travail qu'il publie, fournit la preuve anatomique de ces faits. Il a infecté les fleurs de l'orge en les saupoudrant des spores du charbon : lorsque les grains furent parvenus à leur maturité, il en stérilisa la surface à l'aide d'une solution à 1 p. 1000 de sublimé et 1 p. 100 de formol et il les fit germer dans un appareil stérilisé. Peu de temps après leur germination, il constata dans l'embryon des paquets de mycéliums situés le plus souvent au voisinage du point végétatif, une fois aussi dans l'ébauche du cotylédon et en très grande quantité surtout (et même exclusivement) dans le scutellum.

Stager (R.). — **Weitere Beiträge zur Biologie des Mutterkornes** (*Cbl. f. Bakt. Abt.* II, *Bd.* XIV, 1905, p. 25). **Nouvelles recherches sur la biologie de l'Ergot.**

C'est un nouveau cas d'hétéroécie, phénomène qu'il est assez rare d'observer chez les Ascomycètes.

Les sclérotes des espèces du genre *Claviceps*, qui habitent le *Brachypodium sylvaticum*, développent et mûrissent leurs fruits ascophores (clavules contenant les périthèces) en une saison (avril ou mai) antérieure à la floraison de la graminée qui ne survient qu'en juillet.

Pour combler cet intervalle, les ascospores se resèment alors (en avril ou mai) sur les ovaires du *Milium effusum* qui sert d'hôte intermédiaire ; ils y développent leur mycélium qui, toutefois, ne dépasse pas le stade conidial ; il se forme très rarement des sclérotes.

Les conidies développées sur le *Milium effusum*, transportées par les insectes, infestent les fleurs du *Brachypodium* dans les ovaires duquel le cycle de la végétation se poursuit, d'abord par le développement d'appareils conidiens, puis par la formation de sclérotes et, enfin, par la production des fruits ascophores (clavules à périthèces), comme il a été dit plus haut. Cette espèce de champignon est si étroitement adaptée à ces deux hôtes que les spores de cette espèce de *Claviceps* sont incapables d'infecter aucune autre graminée, telle que *Poa*, *Anthoxanthum*, *Glyceria*, *Bromus*, et n'ont même pas germé une seule fois sur une espèce de *Brachypodium* très voisine (*Br. pinnatum*).

Stager compare ce cas d'hétéroécie à celui que Woronin a observé en 1906 sur un autre Ascomycète, la *Sclerotinia Ledi*.

Gallaud J. — **Un nouvel ennemi des caféiers en Nouvelle-Calédonie** (C. R. A. Sc., 1905).

Ernst (1) a précédemment observé cette maladie dans le Vénézuela où, en une année, elle a fait périr 20.000 caféiers. Il a constaté les conidies en chaînes et les pycnides de ce champignon. M. Gallaud n'en a pas rencontré, mais seulement des spores

(1) Ernst. *Botanishe Notizen aus Caracas.* (Bot. Centralbl., 1880).

sessiles, rondes (10 μ), échinulées, naissant latéralement sur les filaments mycéliens.

Tous les organes aériens du caféier (tiges, feuilles, fleurs et fruits) présentent à leur surface des filaments allongés brun clair, anastomosés entre eux, cloisonnés très régulièrement, formant fréquemment par leur enchevêtrement des pellicules peu adhérentes.

Le champignon est un parasite superficiel. Les filaments rampent à la surface du caféier et, à un moment donné, leur extrémité se résout brusquement en un grand nombre de branches ramifiées dichotomiquement à de courts intervalles et pourvues de membranes de plus en plus minces. L'ensemble forme une *plaque adhésive* qui fixe le filament sur l'épiderme du caféier et limite son extension. Mais alors une des ramifications latérales s'allonge à son tour et va former un peu plus loin une nouvelle plaque adhésive, de sorte que le champignon progresse un peu à la façon d'un *Rhizopus*. Il se produit aussi de nombreuses plaques adhésives à l'extrémité des courtes branches latérales qui naissent en grand nombre tout le long des filaments principaux. Si l'on ajoute que toutes les fois que deux tubes mycéliens se rapprochent l'un de l'autre, ils s'anastomosent, on comprendra par suite de quel mécanisme ce champignon filamenteux prend l'aspect pelliculaire qui le caractérise.

Outre leur rôle de fixation, les plaques adhésives fonctionnent aussi comme *suçoirs*. Aux points correspondants, la cuticule de la plante est fortement corrodée et, quand on arrache le parasite, il laisse sa trace en creux sur la surface de son hôte. D'ailleurs, il ne pénètre jamais plus avant que la cuticule. Ce mode si spécial de végétation en lames étalées fixées sur l'hôte par une multitude de crampons qui sont en même temps des suçoirs, permet de comprendre pourquoi le *Pellicularia*, bien que superficiel, peut devenir un parasite dangereux et mortel pour la plante qui l'héberge. Les pellicules élargies et semi-gélatineuses qu'il forme, recouvrent rapidement la plus grande partie de la surface aérienne de la plante qu'elles étouffent en empêchant tout échange gazeux avec l'atmosphère.

La situation absolument superficielle du parasite fait espérer que la bouillie bordelaise en arrêtera les progrès.

Zach Franz. — **Ueber Erineum tiliaceum** (32. Jahresbericht des k. k. Franz-Josefs-Staats-gymnasiums zu Saaz. Saaz, 1905, p. 1-5 Mit 2 Tafeln).

L'auteur étudie dans tous ses détails l'*Erineum*, sorte de galle que produit un sarcopte sur les feuilles du *Tilia ulmifolia* et du *T. platyphyllos*. Presque constamment, l'on rencontre dans cet *Erineum* un champignon dont l'auteur a observé les gamètes, la copulation et les zoospores, mais dont il n'a pu déterminer encore la place systématique. Il en figure les détails sur deux planches. Ce champignon vit très vraisemblablement en symbiose avec le sarcopte. Celui-ci prépare le substratum au champignon, tandis que le champignon fraye la voie aux matières nutritives emmagasinées dans les poils. Car il traverse les membranes cellulaires que le sarcopte avec ses faibles mandibules aurait peine à entamer.

Magnus P. — **Sclerotinia Crataegi** (Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 1905. p. 197).

Le champignon se développe sur le *Crataegus Oxyacantha*. Les conidies apparaissent au printemps sur les feuilles, elles sont disposées en chapelets quelque peu ramifiés, elles mesurent 13×11 μ. Le mycélium est intercellulaire.

L'infection se propage sur les ovaires dans lesquels le mycélium se montre en partie intracellulaire. Sur les fruits naissent, en partie sous la cuticule, en partie sous l'épiderme, des conidies, d'un genre tout différent, de conidiophores non ramifiés produisant des séries de conidies ayant seulement 3,6×3 μ; ils sont mêlés à des paraphyses longuement atténuées en pointes. Au printemps suivant, la forme ascophore se développe sur les fruits momifiés. Les cupules sont brunes, elles ont de 3-8 mm. de diamètre. Le stipe a une longueur variant de 1-4,5 suivant la hauteur de la couche de terre qui les recouvre. Les asques mesurent 170×10,5 μ ; ils portent, à leur sommet, un épaississement de la membrane et sont entremêlés de paraphyses septées. Les ascospores (10, 6 × 5, 2 μ) sont un peu effilées à leurs deux extrémités, caractère par lequel elles se distinguent des ascospores des autres espèces de *Sclerotinia* qui habitent les Pomacées ou les Amygdalacées. L'infection des jeunes feuilles à l'aide des ascospores détermine la maladie qui apparaît alors sous forme de *Monilia* (conidies disposées en chaînettes). Parmi les différentes espèces qui composent le genre *Sclerotinia*, les unes, comme *Sclerotinia fructigena* et *S. cinerea*, forment des Monilies et des Sclérotes sur le même mycélium ; d'autres, comme *S. Aucupariae* et *S. Padi*, forment des Monilies sur les feuilles et des sclérotes sur les fruits ; les *Sclerotinia* du genre *Vaccinium* se comportent de même. Chez ces derniers, les Monilies et les Sclérotes constituent deux générations distinctes (hétéroïques chez le *Sclerotinia Ledi*).

Le *Sclerotinia Crataegi* occupe une place intermédiaire dans la série des *Sclerotinia*, puisqu'il produit aussi des conidies sur les fruits ; toutefois celles-ci sont des micro-conidies profondément différentes des *Monilia*.

Guéguen. — **Sur la structure et l'évolution du Rhacodium cellare** (C. R. Ac. Sc. 1905. 2, 836).

L'auteur a réussi à cultiver le *Rhacodium cellare* et à en obtenir des appareils conidiens. Les conidiophores sont des verticilles successifs rappelant les arbuscules des *Cladosporium* et des *Hormodendron*, dont les éléments les plus jeunes sont semblables aux conidies observées *in situ*. L'auteur n'a pas jusqu'à présent obtenu les *Cephalotheca* que Richon considérait comme étant en relation génétique avec le *Rhacodium cellare*.

Whetzel H. F. — **A new method of mounting superficial Fungi** (Journ. of Mycology 1903, p. 218-219) **Nouveau mode de montage des préparations de champignons épiphytes superficiels.**

C'est pour étudier le *Sphaeropsis Malorum* que l'auteur a imaginé cette méthode que l'on peut employer également à l'étude des autres Hyphomycètes à mycélium coloré.

On détache des coupes tangentielles d'épiderme ; on les fait bouillir jusqu'à décoloration dans une solution de potasse à 2 ou 4 % ; on déshydrate par l'alcool à 95° ; on éclaircit par le mélange : phénol 2, essence de thérébenthine 3, puis on monte au baume.

Le mycélium et les formations pycnidiennes conservent leur teinte brune ; les tissus de l'hôte sont au contraire décolorés.

Voglino P. — **Sullo sviluppo della** « Ramularia æquivoca. » (Ces.) Sacc. (Malpighia 1903).

Sur les feuilles du *Ranunculus acris* L. attaquées par *l'Erysiphe communis*, l'auteur a trouvé le *Ramularia æquivoca* (Ces.) Sacc. qui toutefois présentait des dimensions un peu plus fortes que celles que les auteurs mentionnent et auquel lui paraît devoir être réuni le *Ramularia gibba* Fuck.

Sur les feuilles desséchées de la Renoncule, il se développait une forme à périthèces qui n'est autre que le *Stigmatea Ranunculi*.

Les conidies du *Ramularia* germent facilement à 14°-18° C. en produisant un mycélium qui fournit 3 ou 4 générations de conidies. Si on le soumet à la température de 2° à 4° C., ce mycélium cesse de donner des conidies et, au bout de quelques mois, sur des substratums solides, il produit un *Stigmatea* pareil à celui qu'on trouve sur les feuilles desséchées de la Renoncule.

Le *Ramularia æquivoca* (Ces.) Sacc. est donc très probablement la forme conidienne du *Stigmatea Ranunculi* Fries.

Ewert. — **Ueber den Befall der verschiedenen Rosensorten durch Phragmidium subcorticium (Schranck) in den Anlagen des Königl. pomologischen Instituts zu Proskau. O. S. im Sommer 1904.** (Naturw. Zeitschr. f. Land und Fortwirtschaft. Band III, 1905, p. 249-252),

La rouille des rosiers s'est montrée, durant l'hiver très sec de 1904, beaucoup plus faible que durant l'hiver très humide de 1903 et on ne l'a pas même observée chez certaines variétés : capucine, polyentha et thé. Chez la plupart des roses remontantes, l'invasion de la rouille s'est, au contraire, montrée indépendante de l'humidité. On peut donc considérer les roses thé comme très sensibles à l'action de la rouille, quelles que soient les conditions d'humidité de l'atmosphère. Dans une série décroissante suivent ainsi les roses noisette, les roses bourbon, les roses capucines, enfin les roses polyentha.

Schander (R.). — **Ueber die physiologische Wirkung der Kupfervitriolkalkbrühe** (*Landw. Jahrb.*, 1904, p. 517-584).

La bouillie bordelaise produit sur les plantes que l'on soumet aux aspersions, des effets de deux sortes : d'abord, un effet stimulant qui se manifeste par un feuillage plus épais et d'un vert plus foncé avec accroissement de la production d'amidon et diminution de la transpiration ; ensuite, si la dose augmente, on observe une action toxique exercée sur le feuillage et les fruits.

La plupart des auteurs ont attribué l'effet stimulant de la bouillie bordelaise à ce qu'une faible quantité de cuivre pénètre dans la plante par la cuticule et par les stomates.

L'auteur a reconnu que les feuilles injectées avec une solution de sulfate de cuivre (1 partie pour 10.000.000) et plongées dans cette solution pendant vingt-quatre heures manifestent des signes d'empoisonnement, tandis que des solutions beaucoup plus concentrées sont incapables de pénétrer à travers l'épiderme intact quand on les applique extérieurement.

L'auteur conclut de ces expériences que la cuticule empêche la pénétration de solutions très diluée de cuivre, telle qu'elle peut résulter de solutions de combinaisons de cuivre appliquées sur la feuille. Mais, si, au contraire, une quantité de cuivre, si faible qu'elle soit, pénètre dans les cellules, il se produit une action dommageable et non plus un effet stimulant. Chez les plantes que l'on cultive dans l'eau additionnée d'une très faible solution de cuivre, on constate que les jeunes racines sont tuées graduellement, qu'il se produit ensuite une nouvelle poussée de racines et que celles-ci sont tuées à leur tour et ainsi de suite. En ce cas, il n'y a pas d'action stimulante, quoique la tige reste sans être endommagée, ce qui démontre que le cuivre s'accumule dans les cellules de la racine même, quand il est employé en solutions très diluées, parce qu'il ne peut pas pénétrer dans le système vasculaire. Dans le sol, il faut employer, si l'on veut obtenir des effets toxiques, des solutions beaucoup plus concentrées de cuivre, à raison du pouvoir d'absorption que le sol possède. En instituant d'autres expériences, l'auteur a constaté que ni les composés de chaux ni des traces de fer ne peuvent produire d'effets stimulants.

Il faut chercher l'explication de ces phénomènes toxiques dans une action physique de la substance enveloppante. En effet, on obtient, pour les plantes que l'on a aspergées avec la bouillie bordelaise, les mêmes résultats toxiques en les ombrageant, que ce soit à l'aide d'un verre ou à l'aide d'un mince papier ou au moyen de poussière. On n'a obtenu de bons résultats, c'est-à-dire de simples effets stimulants, qu'en été, en plein soleil, tandis que les plantes ont souffert un certain dommage pendant la saison froide des pluies. Ces faits expliquent, sans aucun doute, les contradictions qui existent entre les divers expérimentateurs.

L'auteur a reconnu que l'effet toxique de la bouillie bordelaise est dû à la dissolution du cuivre opérée par les sécrétions.

Moore G. T. — **Soil inoculation for legumes**, etc. (U. S. Dept. of Agric. Bureau of Plant. Industry, Bull. 71, p. 72, pl. 10, 1905.)

L'organisme qui produit les tubercules des racines, peut se présenter sous trois formes bien distinctes : dans le sol, il a la forme de bâtonnets mobiles extrêmement petits qui ont le pouvoir d'infester les poils des racines ; à l'intérieur des racines, ces organismes se multiplient énormément et produisent des cordons d'infection (infection threads) qui ressemblent à des hyphes mycéliennes et se propagent à travers les tissus de l'hôte. Ces curieuses productions, qui simulent le mycélium d'un champignon, sont, en

réalité, des zooglées composées de quantité de petites bactéries ; elles donnent bientôt naissance à une forme plus grande constituée par des bâtonnets qui peuvent être ou ne pas être mobiles. Ceux-ci produisent enfin la forme ramifiée spéciale aux nodosités des légumineuses. Cette dernière forme est la seule dont la plante tire profit, car c'est en cet état qu'elle est capable de les digérer. L'auteur donne à cet organisme le nom nouveau de *Pseudomonas radicicola*, parce que les bâtonnets mobiles ne possèdent de cils vibratiles qu'à une de leurs extrémités. Il n'en existe qu'une seule espèce, mais plusieurs formes ou races adaptées à certaines espèces de légumineuses. Les différences qui existent entre elles, sont faiblement marquées et disparaissent facilement dans les cultures. Les bactéries des tubercules ont le pouvoir de fixer l'azote ; on le démontre par des cultures en milieux nourriciers qui ne contiennent pas de combinaisons azotées. Quand on fait croître cet organisme dans des milieux qui contiennent des matières azotées, on constate qu'il perd à la fois et son pouvoir d'infester les légumineuses et son pouvoir de fixer l'azote. Dans les milieux exempts de matières azotées, il conserve ces deux pouvoirs. Les échecs que Nobbe a éprouvés en Allemagne dans ses tentations d'inoculation du sol, tiendraient (d'après l'auteur) à ce qu'il ignorait ces deux circonstances. L'auteur a institué une méthode pour la distribution de cultures pures consistant à élever la bactérie en des milieux exempts de matières azotées et à la recueillir sur du coton que l'on fait ensuite sécher. Le département de l'agriculture des Etats-Unis distribue les cultures ainsi desséchées, en les accompagnant d'une certaine quantité de sels minéraux destinés à en favoriser la multiplication. On les emploie à inoculer soit les semences, soit le sol. Beaucoup de cultivateurs qui ont expérimenté cette méthode, assurent qu'elle leur a réussi et qu'elle est réellement pratique (1).

Labbé et Morchoisne. **L'élimination de l'urée chez les sujets sains.** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2. 941).

Les quantités d'urée éliminées (quand l'alimentation se maintient dans des limites à peu près normales) dépendent uniquement de la quantité d'*albumine* ingérée dans les aliments ; elle est à peu près avec elle dans la proportion de 27 pour 100.

La quantité d'urée éliminée s'est montrée au contraire indépendante de l'âge, du sexe et du temps.

Zalackas. **Sur l'antidote de la nicotine** (1905, 1, 751).

Le *Nasturtium officinale* serait l'antidote par excellence de la nicotine. A la suite d'injection de nicotine dans les veines, les chiens ont eu une contracture tétanique de l'intestin, des muscles respiratoires et du système artériel (celui-ci se vidant complètement).

(1) Dans le *Botanical Gazette*, mars 1906, p. 216-217, le Prof. F.-L. Stevens, se basant sur ses propres expériences, conteste que les cultures de bactéries séchées sur du coton soient capables de survivre à un degré qui leur permette une multiplication réellement efficace. On se serait, à son avis, trop pressé d'annoncer un succès qui serait loin d'être acquis.

R. F. (*Note ajoutée pendant l'impression*).

Alors que l'asphyxie était imminente, l'auteur a injecté dans les veines du suc filtré et chauffé au bain-marie de *Nasturtium* ; une forte diurèse s'est produite (l'urine excrétée sentant fortement le tabac), les convulsions ont peu à peu diminué et la respiration est redevenue normale.

VUILLEMIN (P). — **Sporanges et Sporocystes** (Bull. Soc. bot. de France, XLIX, p. 16-18).

L'auteur réserve le terme *sporange* pour les organes contenant les spores dans une enveloppe indépendante formée d'un tissu cellulaire ayant sa vitalité propre *Fougères*, et le terme *sporocyste* pour les organes dans lesquels les spores sont protégées par un sac qui procède directement de la cellule ou du groupe de cellules qu'il protège (*Mucorinées*). Les *Saprolégniées* ont des zoosporocystes.

En règle générale, la valeur biologique des enveloppes qui revêtent une cellule ou un massif de cellules reproductrices ou végétatives sera exprimée par des radicaux empruntés au mots ἀγγεῖον ou κυστις, selon qu'on aura à désigner un organe cellulaire ou une pellicule inerte provenant, à la façon d'une cuticule, des membranes de la cellule ou du groupe de cellules protégées. Les mots gamétocyste, anthérocyste, oocyste, adénocyste seront employés conformément à cette règle.

LATHAM. — **Stimulation of Sterigmatocystis by chloroforme.** (Bull. Tow. bot. Club, 1905, 337-351).

L'auteur a étudié l'action des vapeurs de chloroforme sur le *Sterigmatocystis nigra* et le *Penicillium glaucum*.

1° En faible quantité, elles stimulent la croissance ; en grande quantité elles nuisent à la plante ou même causent sa mort.

2° L'accroissement dans le développement s'accompagne d'une formation moindre d'acide et d'une moindre consommation de sucre, indiquant une plus grande économie dans le métabolisme.

3° L'époque de la plus grande sensibilité est celle de la germination des spores.

4° Le chloroforme agit simplement comme stimulant, puisqu'il ne saurait être une source de carbone.

5° L'effet d'une quantité donnée d'anesthésique est plus grand quand on élève la température.

GAUTIER (L). — **Sur la biologie du « Melampyrum pratense »** (C. R. Ac. Sc. 1905, 1, 1414).

Les racines du Melampyrum pratense présentent des suçoirs. Parmi ces suçoirs, les uns sont entourés de petites masses d'humus constituées presque entièrement par des filaments mycéliens qui entrent en contact intime avec les suçoirs et les entourent d'un chevelu serré pénétrant à leur intérieur, d'autres suçoirs sont libres de toute adhérence, d'autres enfin sont attachés à des racines vivantes de Hêtre ramifiées en dichotomie et d'aspect coralloïde.

L'auteur pense que ces racines coralloïdes, riches en mycorhizes, constituent un appareil d'absorption de substances nutritives dont le *Melampyrum* détournerait une partie à son profit.

Dop (P). — **Sur la biologie des Saprolégniées** (C. R. Ac. Sc. 1905, 1.454).

L'auteur a recueilli le *Saprolegnia Thureti* sur un barbeau et l'a cultivé, par ensemencement du mycélium, dans une solution de peptone à 4 pour cent, additionnée d'acide citrique à 3 pour 1000.

Il a fait, sur ce milieu peptonisé, deux séries de cultures à la température de 30° C : l'une au contact de l'air, l'autre en milieu anaérobie (l'atmosphère artificielle étant constituée par de l'hydrogène). La première (aérobie) a parfaitement réussi; la deuxième (anaérobie) a échoué.

L'auteur a ensuite essayé deux séries de cultures dans une solution de glucose pur à 4 pour cent, additionnée d'acide citrique à 3 pour 1000.

En vie aérobie (un courant d'oxygène traversant le liquide), le champignon se développe très faiblement et dégage en grande quantité de l'anhydride carbonique.

Contrairement à ce qui se passe pour les milieux peptonisés, la vie anaéorobie est parfaitement possible dans la solution glucosée. L'auteur a suivi, dans ces conditions, le développement du champignon pendant plus d'un mois, à une température de 18° C. L'analyse de l'atmosphère des cultures a montré une production d'acide carbonique de 3 pour cent de l'atmosphère totale en 5 jours. En outre, la distillation à 100° du liquide de culture a fourni une substance volatile d'un pouvoir réducteur considérable ; elle ne recolore toutefois pas la fuschine décolorée par le gaz sulfureux. Ce n'est donc pas de l'aldéhyde formique. Ce paraît être de l'aldéhyde glycérique. Il ne s'est produit, dans aucun cas, d'acides fixes ou volatils.

L'auteur a de plus constaté que le champignon vivait plus facilement dans des liquides ne contenant que des traces de subtances minérales.

Gatin-Gruzévoska. — **Le poids moléculaire du glycogène** (C. R. Ac. Sc. 20 juin 1904).

L'auteur a opéré à l'aide de glycogène très pur préparé par lui-même et d'après la méthode très précise de Herust Abegg. Il a constaté que les solutions même très concentrées ne donnent pas d'abaissement du point de congélation. Il en conclut que le glycogène est, sinon insoluble, du moins très peu soluble dans l'eau, et que, par conséquent, la méthode cryoscopique (employée par Sabajanew) ne saurait donner une détermination exacte du poids moléculaire du glycogène.

Les travaux du Professeur Léo Errera sur le glycogène des champignons

par le Dr R. Ferry

C'est à Léo Errera, enlevé récemment à la science dans toute la puissance de son talent d'observateur et de professeur, que nous devons les notions positives que nous possédons sur l'existence du glycogène chez les champignons. Les premières recherches d'Errera ont été complétées par celles de son élève Clautriau, qui les a exécutées dans son laboratoire et sous son inspiration (1).

I. — Role et importance du glycogène

C'est en 1857, que Claude Bernard découvrit le glycogène, sorte d'*amidon animal*, dont il constatait la transformation en sucre dans le foie (2).

Comme l'amidon, en effet, c'est un hydrocarbone, ne contenant pas d'azote, ne traversant pas les parois des cellules et par conséquent capable de s'y emmagasiner comme élément de réserve, mais capable aussi (comme l'amidon) de se transformer (sous l'influence de certaines diastases) en sucre qui traverse alors facilement les parois cellulaires et passe dans la circulation générale.

Ce qu'il y a de remarquable, c'est que ce corps qui, par sa nature chimique, par ses propriétés et par ses fonctions, rappelle l'amidon, n'existe que dans les organismes qui ne contiennent pas d'amidon ; ce fait confirme encore l'idée que dans ces organismes le glycogène joue le rôle et remplit les fonctions de l'amidon.

II. — Propriétés du glycogène

Le glycogène séché dans le vide se présente sous forme d'une poudre blanche, amorphe, insipide, plus ou moins compacte. Il se dissout dans l'eau froide en donnant une liqueur opalescente qui s'éclaircit considérablement par l'addition de potasse caustique ou d'acide acétique (3). C'est un hydrate de carbone répondant à la formule $6\,(C^6\,H^{10}\,O^5) + H^2\,O$.

(1) Errera. *L'Epiplasme des Ascomycètes* (Thèse d'agrégation) 1882. — *Sur le glycogène chez les Basidiomycètes*, 1885. — *Glycogène et paraglycogène chez les végétaux*, 1905.

Clautriau. *Etude chimique du glycogène chez les champignons et les levures*, 1895.

(2) Claude Bernard. *Sur le mécanisme physiologique de la formation du sucre dans le foie* (C. R. Ac. Sc. 1857, p. 578).

(3) Cette disparition n'est pas complète. En outre, elle n'est pas définitive, car, si l'on neutralise ensuite la solution, celle-ci reprend son opalescence première.

L'alcool ainsi qu'un certain nombre de sels et d'hydrates minéraux le précipitent de ses solutions (1).

Il ne réduit pas les solutions alcalines des sels de cuivre, de bismuth ou de mercure, mais il acquiert cette propriété après avoir été chauffé avec les acides minéraux. Sous l'influence des ferments diastasiques, il se transforme en un corps soluble réduisant la liqueur de Fehling, lequel est probablement du maltose (2).

Le glycogène agit sur la lumière polarisée et la dévie fortement à droite (+ 189°, 18).

Un des caractères principaux du glycogène est la coloration brun-rouge ou brun-violet qu'il prend par l'addition d'iode en présence d'iodure de potassium. Cette coloration disparaît par la chaleur pour reparaître par le refroidissement.

Quand le glycogène est dissous dans l'eau, cette décoloration sous l'influence de la chaleur se produit vers 65° C., tandis qu'en présence de l'alcool, la décoloration s'observe à des températures d'autant plus basses que la liqueur contient plus d'alcool, comme le montre le tableau suivant :

Teneur en alcool.....	10 %	20 %	30 %	35 %	40 %
Tempér. de décoloration.	50 %	40 %	31 %	20 %	0 %

Le glycogène de la levure de bière présente certaines différences avec celui des autres champignons. Sa solution a une opalescence beaucoup plus faible. La teinte donnée par ce glycogène, en présence d'iodure de potassium iodé, est plus foncée, plus violacée que celle de tous les autres. Enfin, la disparition de cette teinte sous l'influence de la chaleur a lieu à une température plus élevée de 8°.

Nous venons de dire plus haut que le glycogène est soluble dans l'eau ; mais ce n'est là qu'une solubilité relative, ainsi qu'Errera l'explique dans les lignes suivantes :

« J'ai toujours parlé dans ce travail du glycogène comme d'un corps soluble dans l'eau et, en effet, il traverse parfaitement les filtres avec ce liquide. Pourtant, à proprement parler, il ne s'y dissout pas, il ne s'y résout pas en ses molécules ; il y forme seulement une sorte d'empois mince, à un état de division mécanique et de gonflement extrêmes. Brücke l'a prouvé (3) en montrant que la prétendue solution diffuse la lumière et que cette lumière est polarisée, absolument comme lorsque de petites particules solides,

(1) La précipitation du glycogène par l'alcool nécessite la présence dans le liquide d'une petite quantité de sel (chlorure de sodium).

(2) Ce corps est, en effet, sans action sur le réactif de Barfoed (acétate de cuivre dans de l'acide acétique très dilué).

(3) Brücke. *Vorlesk üb. Physiologie*, 3te Aufl., I, 1881, p. 325.

réfléchissantes, sont suspendues dans l'eau. Boehm et Hoffmann en ont aussi donné une élégante démonstration (1), fondée sur ce que les solutions de glycogène enlèvent aux globules sanguins leur matière colorante, comme le fait l'eau pure, tandis que les solutions salines ou sucrées laissent les globules colorés.

Les solutions d'inuline, préparées à chaud, refroidies et filtrées deux fois, s'illuminent aussi, d'après mes observations, sur le trajet des rayons et les renvoient faiblement polarisées ; l'inuline, elle aussi, n'est donc qu'en partie dissoute dans ses solutions. »

Au point de vue physiologique, les pseudo-solutions jouent un rôle important. Le fait que l'inuline et le glycogène sont seulement suspendus et non dissous dans le suc cellulaire, nous permet, en effet, de comprendre comment ces substances se déposent dans certaines cellules et s'y accumulent presque indéfiniment, à la façon des grains d'amidon ou des grains protéiques.

III. Méthode d'extraction du glycogène

1° *Porphyrisation.* — Le seul moyen d'arriver à briser la presque totalité des cellules et à extraire ainsi la plus grande quantité de glycogène consiste à dessécher d'abord les tissus à une température de 100° et à les porphyriser ensuite.

On passe au tamis de soie le plus fin possible.

2° *Précipitation des mucilages.* — On épuise cette poudre par des lavages réitérés à l'eau distillée légèrement alcalinisée. On réunit toutes les eaux de décantation et on les neutralise par l'acide chlorhydrique dilué. Leur volume total par 100 gr. de poudre sèche est d'environ 4 à 5 litres. On y produit un précipité de phosphate de calcium.

A cet effet, le liquide est additionné de phosphate de sodium cristallisé, dans la proportion de 1 à 1, 5 pour 100. Lorsque le sel est dissous, on verse lentement et en agitant sans cesse une solution de chlorure de calcium (à 5 °/₀ environ) renfermant une quantité de sel égale à la moitié du poids du phosphate de sodium employé. Il se forme un volumineux précipité de phosphate de calcium qui entraîne avec lui toutes les matières insolubles en suspension.

Le liquide, laissé en repos quelque temps, est alors filtré à travers une toile. Sa réaction est devenue franchement acide. On y ajoute de l'ammoniaque jusqu'à réaction franchement alcaline. L'addition d'ammoniaque produit un trouble qui ne se résout que lentement en un véritable précipité. On porte la température du liquide à 80° et l'on cesse tout de suite l'action de la chaleur. Il se

(1) Boehm und Hoffmann. *Arch. f. exp. Pathol.* X, 1879, p. 1.

produit un nouveau précipité qui, après le refroidissement, se sépare avec la plus grande facilité. On peut répéter cette opération plusieurs fois jusqu'à enlèvement à peu près complet des mucilages.

3° *Séparation du glycogène par le précipité d'hydrate ferrique.* — On ajoute au liquide une solution concentrée de perchlorure de fer (10 à 15 cm. cubes par litre) et on y verse de l'ammoniaque en excès. Il se produit un précipité volumineux d'hydrate ferrique qui entraîne le glycogène et les mucilages. On le redissout dans une quantité d'eau pas trop grande.

4° *Précipitation des mucilages par le sulfate d'ammonium.* — Cette solution glycogénique assez concentrée est alors saturée de chlorure de sodium, puis de sulfate d'ammonium et laissée en repos quelques jours, afin de permettre le dépôt des matières mucilagineuses lesquelles sont insolubles dans cette solution saline.

5° *Précipitation du glycogène à l'état d'iodure de glycogène.* — On filtre et dans la liqueur filtrée, on sépare le glycogène, au moyen d'une solution assez concentrée d'iode dans l'iodure de potassium, sous forme d'iodure de glycogène insoluble dans les solutions salines concentrées. Les matières mucilagineuses et gommeuses que les deux traitements précédents n'avaient pas éliminées, restent cette fois en solution.

6° *Nouvelle précipitation du glycogène par l'alcool.* — L'iodure de glycogène est dissous dans l'eau distillée, décoloré par l'acide sulfureux ; enfin le glycogène en est précipité par l'alcool. On le purifie ensuite par des précipitations répétées à l'alcool absolu.

Le *Boletus edulis* contient beaucoup de glycogène ; mais l'extraction est rendue laborieuse par la grande quantité de mucilage que cette espèce renferme. L'*Amanita muscaria* ne présente pas cet inconvénient, mais des matières colorantes donnent au glycogène obtenu une coloration brun foncé qui ne disparaît qu'à la suite de nombreuses précipitations successives par l'alcool. Le *Phallus impudicus* est avantageux pour l'extraction.

Clautriau n'a réussi à extraire le glycogène de la levure de bière qu'en ayant recours à certains procédés qu'il décrit.

IV. Caractères microchimiques du glycogène

Le glycogène se présente dans les cellules comme une matière amorphe, hyaline, réfringente, de consistance demi-fluide imprégnant d'une manière diffuse tout le protoplasma (tissu de *Peziza vesiculosa*) ou accumulée irrégulièrement par places (*Pilobolus*) en amas considérables qui peuvent, soit remplir tout une partie de la cellule (asques de *Peziza*, etc.), soit constituer une sphère

creuse autour du protoplasme (asques de *Tuber*). Jamais, pour autant qu'on sache jusqu'ici, il ne forme de grains solides organisés à la façon de l'amidon.

Les amas glycogéniques, quoique très réfringents, le sont un peu moins que les gouttelettes graisseuses et, comme le dit Schiele, ils s'en distinguent « par leurs contours moins foncés, leur reflet plus mat et leur consistance plus visqueuse. » Extraits de tissus frais et mis au contact de l'eau, ils se dissolvent assez vite (en quelques minutes) et laissent souvent un peu de résidu granuleux, probablement un squelette albuminoïde. Au contraire, dans les tissus durcis à l'alcool, ou traités à l'acide acétique cristallisable, ils se coagulent et leur dissolution dans l'eau devient très difficile, c'est à cela sans doute qu'il faut attribuer l'extrême lenteur avec laquelle Schiele a vu se dissoudre le glycogène.

Les caractères microchimiques négatifs du glycogène sont l'insolubilité dans l'alcool et l'éther et l'absence de coloration avec l'acide osmique, le réactif de Millon et les sels de fer : ils permettent de distinguer cette substance des graisses, des albuminoïdes et des tannins. Son caractère positif le plus important nous est fourni par l'iode.

« On attribue, en général, à des substances protéiques les colorations brunes que les cellules prennent souvent au contact d'une solution aqueuse *moyennement concentrée* d'iode dans l'iodure de potassium. Autant que j'en puis juger, c'est là une erreur : les matières protéiques deviennent jaunes par l'iode (jaune citron, jaune soufre, jaune d'or, jaune d'ambre, orangé), mais non franchement brunes. Il est facile de s'en assurer sur une solution de blanc d'œuf et sur un très grand nombre de protoplasmes animaux et végétaux. Les noyaux se colorent en jaune d'or intense, parfois plus ou moins brunâtre; mais, ici encore, ce n'est pas un brun franc.

Ces colorations jaunes ne diminuent point par une douce chaleur (blanc d'œuf, protoplasmes, cristalloïdes). Le contraire a lieu pour la couleur brune du glycogène traité par l'iode; elle pâlit beaucoup quand on chauffe la préparation. Par le refroidissement, on voit clairement reparaître la couleur primitive. Cette réaction s'obtient le mieux de la façon suivante : on emploie des tissus frais ou conservés dans l'alcool. On place la coupe à examiner, dans une goutte d'eau, sur le porte-objet, on ajoute un peu d'une solution médiocrement concentrée d'iode dans l'iodure de potassium, on laisse agir quelques instants et on dilue le liquide iodé du porte-objet avec de l'eau. On constate à un faible grossissement si le contenu cellulaire s'est coloré en brun (brun, rouge-brun, brun acajou); dans l'affirmative, on chauffe doucement sans

jamais atteindre l'ébullition et on regarde si la couleur pâlit. Puis, on arrose le porte-objet par-dessous, au moyen d'une pipette, pour le refroidir vite et complètement et on observe au microscope si la couleur est redevenue plus foncée. Quand l'objet à étudier est assez grand, il est plus simple de comparer les nuances à l'œil nu, en posant la préparation sur un papier blanc: on évite ainsi la buée qui obscurcit le champ microscopique autour de l'objet chauffé.

S'il est permis de tenir pour du glycogène une substance qui a tous les caractères optiques, physiques et chimiques que je viens de rapporter, il ne suffit pas, en revanche, que l'une ou l'autre des réactions ne se produise pas pour qu'on soit sûr qu'un tissu ne renferme pas de petites quantités de glycogène. Dans les tissus compacts, la couleur brune disparaît difficilement à chaud et réapparaît plus difficilement encore par le refroidissement. »

Il est bon de rappeler que la présence d'une certaine proportion d'alcool empêche la coloration du glycogène par l'iode.

Dans l'alcool absolu et même dans l'alcool à 80 °/₀ ou à 90 °/₀, l'iode ne colore ni le glycogène ni l'amidon. Lorsque l'alcool est plus faible, inférieur à 30 °/₀, la coloration se produit et, avec d'autant plus d'intensité, que l'alcool se trouve à plus faible concentration.

Lorsqu'on a acquis l'habitude, on n'arrive pas seulement à se rendre compte par l'examen microchimique de la présence ou de l'absence du glycogène et de sa localisation dans les diverses régions, mais on peut juger aussi, d'une manière approximative, d'après la nuance que l'iode communique à la préparation, de la plus ou moins grande quantité de glycogène que le tissu renferme. On comprend que, pour cela, il soit nécessaire de faire toujours usage d'une solution d'iode de même concentration. On ne doit pas, comme on le fait souvent, mettre la coupe à examiner dans une petite quantité d'eau sur le porte-objet et ajouter ensuite une goutte du réactif iodé, car ce procédé donne naturellement des concentrations très variées, suivant les proportions d'eau et de réactif mises en présence.

On évite cet inconvénient en déposant directement le fragment de tissu, sans addition d'eau, dans une goutte de la solution d'iode elle-même. Les solutions que l'on emploie communément dans les laboratoires sont trop concentrées; après quelques essais, je me suis arrêté aux proportions suivantes:

Eau dist.....	45 gr., 0
Iodure de potassium, crist.....	0 gr., 3
Iode crist.....	0 gr., 1

Ce liquide, qui sera désigné dans la suite sous le nom de « solu-

tion iodée au 1/450 », doit être conservé à l'abri de la lumière dans un flacon bien bouché ; malgré cela, il pâlit peu à peu en perdant de l'iode et il est bon de le renouveler après trois ou quatre mois.

Un point essentiel est de mettre toujours en présence une goutte relativement grande de la solution au 1/450 et de très petits fragments de tissu, pour que tous les éléments trouvent de l'iode en quantité suffisante. On recouvre ensuite du verre-couvreur, on laisse bien pénétrer l'iode dans le tissu, on dilue avec un peu d'eau et on chauffe sur une flamme faible jusqu'à ce que la préparation, posée sur le dos de la main, commence à produire une sensation de cuisson, ce qui répond à la température d'environ 50-60°. Avec ces précautions, le procédé est très sensible et fournit des résultats parfaitement comparables entre eux.

V. Distribution du glycogène

Espèces qui contiennent du glycogène. — Le glycogène est tellement répandu chez les champignons qu'il est beaucoup plus facile d'indiquer les espèces où il a fait défaut que de faire la longue énumération des espèces où M. Errera l'a constaté.

Chez les Basidiomycètes, on l'a rencontré chez une centaine d'espèces examinées appartenant aux genres les plus divers. Le *Scleroderma vulgare* seul n'a pas fourni la réaction du glycogène, quoique examiné à diverses reprises. Un échantillon de *Rhizopogon luteolus* n'en a pas non plus montré. L'*Urocystis Colchici* non plus.

Parmi les Ascomycètes examinés (au nombre d'environ 70 espèces) tous ont plus ou moins donné du glycogène, sauf le *Peziza pitya* et l'*Elaphomyces granulatus*.

Parmi les Phycomycètes, les Saprolégniacées paraissent ne pas en contenir, tandis qu'Errera en a trouvé dans les Péronosporacées, les Mucoracées et les Entomophtoracées.

Les Myxomycètes (y compris les Acrasiées et le *Plasmodiophora Brassicæ*) en ont présenté, tandis qu'il paraît faire défaut dans une partie des Schizomycètes. Errera a aussi rencontré le glycogène dans toutes les mycorhizes d'Orchidacées qu'il a étudiées.

Organes qui renferment du glycogène. — Tandis que chez certaines espèces il est disséminé dans tous les tissus de la plante (*Cantharellus aurantiacus, Russula lepida, Boletus chrysenteron, Coprinus comatus*), on ne l'a rencontré que dans le chapeau chez le *Boletus edulis*, dans l'hyménium et les basides chez le *Boletus scaber* et le *Lepiota procera*, dans le stipe et l'hyménium chez le *Tricholoma portentosum*.

Chez le *Phallus impudicus*, Errera, en suivant la plante à tous ses stades, a pu constater les migrations successives du glycogène.

Les cordons mycéliens du *Phallus* contiennent du glycogène qu'ils forment au moyen d'éléments puisés dans le sol. Aussitôt qu'apparaît un renflement (première ébauche du carpophore), le glycogène y afflue. A mesure que la plante en consomme, on voit se déposer (sans doute comme déchet) de l'oxalate de chaux (1). Il est charrié dans le réceptacle fructifère, mais, parmi les organes qui composent celui-ci, il en est dont la croissance est finie, dont le rôle est accessoire : ils demeurent privés de glycogène, c'est la couche gélatineuse, les couches externes et internes du péridium, l'axe gélatineux central. Au contraire, le glycogène s'accumule de plus en plus dans le pédicelle et dans les cloisons alvéolaires qui jouent le rôle de placenta vis-à-vis de l'hyménium et des spores : ce glycogène va fournir des matériaux au pédicelle pour sa croissance prochaine et aux spores pour leur germination future. Les derniers stades sont parcourus plus rapidement que ceux qui précèdent : en quelques heures, le pédicelle triple ou quadruple sa longueur et il le fait en consommant l'énorme quantité de glycogène dont il était muni. Enfin les filaments du tissu sporifère se liquéfient et les spores atteignent leur maturité, ne contenant plus alors de glycogène, celui-ci s'y étant sans doute transformé en matière huileuse.

Chez les Ascomycètes, Errera a également constaté que le glycogène est d'abord diffus dans toute la jeune plante, puis qu'il s'accumule dans les asques, et enfin qu'il disparaît à mesure que les spores mûrissent et que leur contenu se transforme en huile.

Quantité variable de glycogène suivant les espèces. — D'après Clautriau, la poudre sèche de *Boletus edulis* contient 20 parties °/₀ de glycogène, celle d'*Amanita muscaria* 14 °/₀, la levure de bière plus de 31 °/₀.

Errera s'est occupé toute sa vie du glycogène. On est forcé d'admirer son ingéniosité à perfectionner ses premières méthodes de recherches et à multiplier ses expériences afin de pénétrer plus avant dans la nature intime et les causes des phénomènes et de se rendre un compte exact de l'existence et du rôle du glycogène chez les organismes inférieurs et spécialement chez les champignons. Quant aux végétaux supérieurs, il a reconnu qu'ils contiennent certaines substances qui possèdent quelques-unes (mais non la totalité) des propriétés typiques dont l'ensemble caractérise le glycogène.

(1) Claude Bernard a indiqué dans l'amnios des ruminants des cristaux d'oxalate de calcium qu'il regarde comme des produits d'oxydation du glycogène.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. Ch. Marqués, 22 et 24, boulevard de Strasbourg.